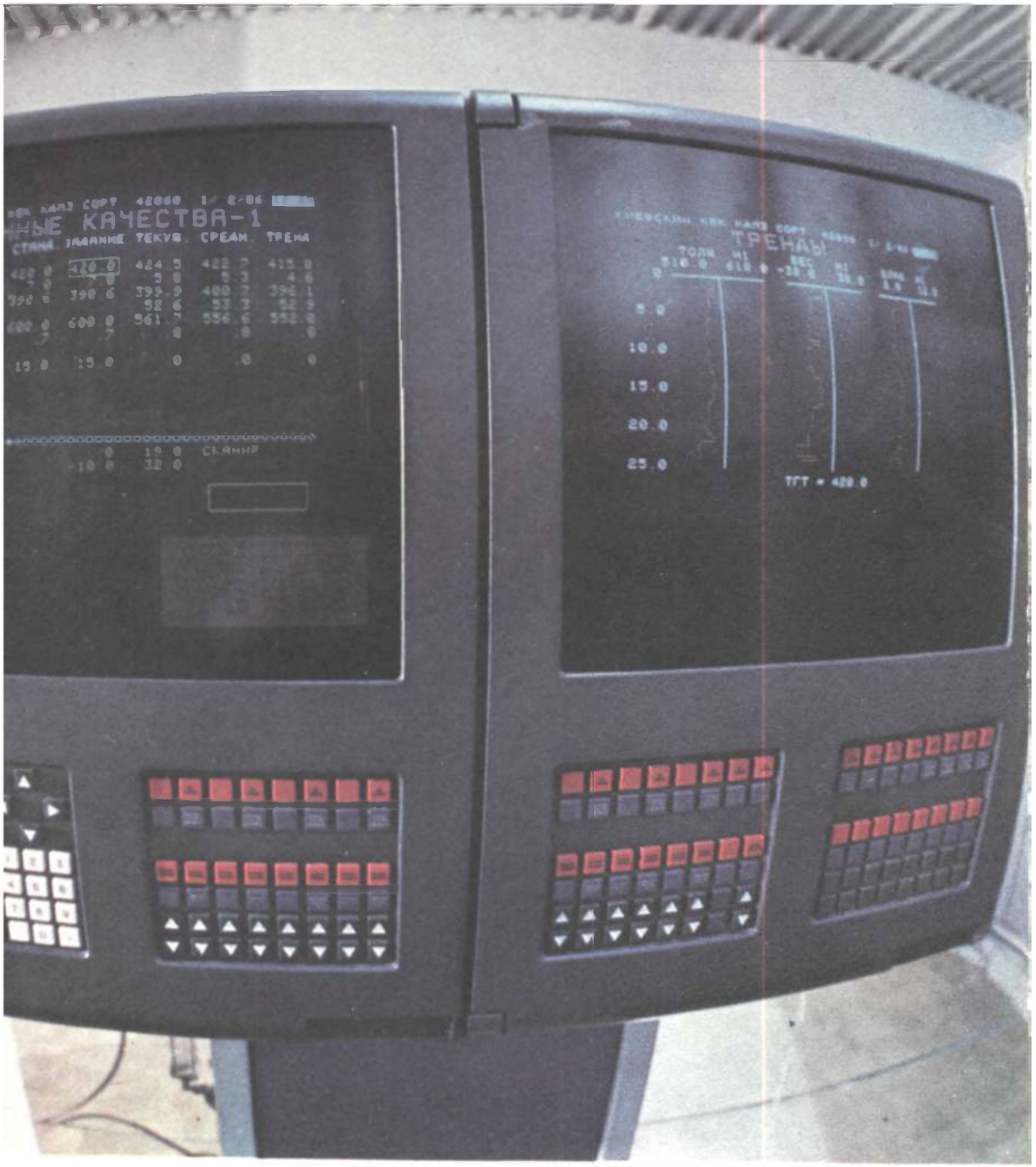
Наука і суспільство

ISSN 0130-7037

7 '86



Київський картонно-паперовий комбінат. На знімку: дисплей АСУ технологічного процесу картоноробної машини.

Фото М. КОЗЛОВСЬКОГО.

Пролетарі всіх країн, єднайтеся!

ЛИПЕНЬ 1986

НАУКА І СУСПІЛЬСТВО

Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР

Заснований у серпні 1923 року.

Видавництво «Радянська Україна» Київ.

© журнал «Наука і суспільство». 1986

У номері:

2 **Панорама науки і техніки**

4 **Прискорення**

ГОРОДИСЬКИЙ О. ОДИН ШЛЯХ І ОДНА МЕТА. Розповідь про цільові фундаментальні дослідження та їх практичні втілення.

8 «ЯКОМОГА ГЛИБШЕ ПІЗНАТИ ПРИРОДУ РЕЧЕЙ»

10 КІНДЗЕЛЬСЬКИЙ Л. МЕДИЧНА РАДІОЛОГІЯ. СУЧАСНИЙ ЕТАП

14 **Прискорення**

РЕДЬКО В. ГНУЧКІСТЬ ПОЧИНАЄТЬСЯ З КОМП'ЮТЕРА. Ядром усіх гнучких технологічних ліній має бути апарат, який дає змогу певним чином поєднати універсальність і спеціалізацію.

17 **Калейдоскоп**

18 КУЦЕНКО В. ЧАСТІШЕ ЛІЧИТИ — БАГАТШИМ БУТИ.

20, 27 **Листи і відповіді**

22, 31, 44, 75 **Мозаїка планети**

24 **У лабораторіях учених**

ЧОПЕНКО В. ЕВЕРЕСТ НАШИХ МОЖЛИВОСТЕЙ. Людина повинна реалізувати свої здібності.

32 ЗАЙЦЕВ Ю. ВІЗИТНА КАРТКА НЕБЕСНОЇ ГОСТІ. Проект «Вега» є однією з ланок широкої міжнародної програми дослідження комети Галлея.

36 **Вікно у дивосвіт**

37 **Звідки походить...**

38 **«Гіперболоїд»**

47 **Книги**

48 **Біля домашнього вогнища**

52 ГОНИТВА ЗА МІФАМИ

54 ПУСТОВОЙТ В. ЗА РЯДКОМ ЕКСПЕРТНОГО ВИСНОВКУ.

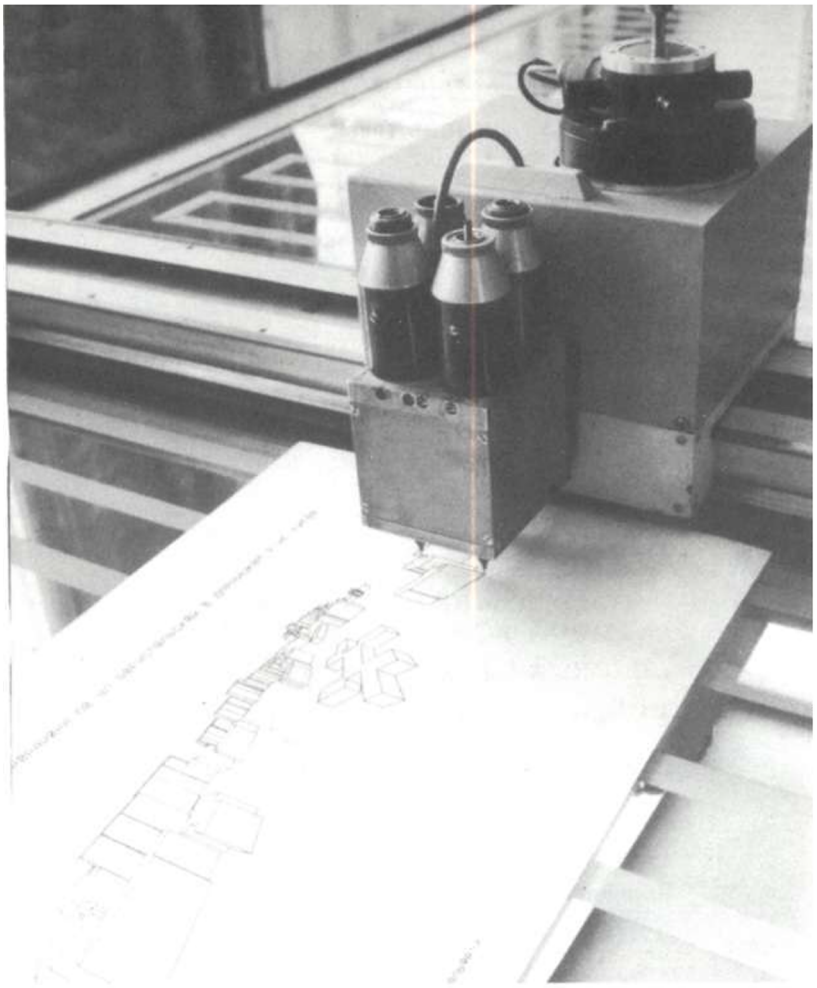
58 **Проекти. Загадки. Гіпотези**

СКРЯГІН Л. ЛЕГЕНДА ПРО ЗОЛОТИЙ МІЛЬЙОН. Одна з найромантичніших таємниць Балаклавської бухти.

62 **Доброго вам здоров'я**

65 КЛИМИШИН І. ШИФР І КОД АСТРОНОМІЧНИХ ТАБЛИЦЬ. Нове прочитання календарного графіті із Софії Київської.

68 ГЛУШЕНОК Д. ПАМ'ЯТНИК СУРЕНІ. Фантастичне оповідання.



Урожай з космічного поля

Ідея включити бавовник до біологічної програми космічних досліджень належить льотчику-космонавту СРСР Володимиру Джанібекову. У червні минулого року на борт корабля «Союз-Т-13» завантажили контейнер з насінням різних сортів бавовнику з колекції Інституту експериментальної біології рослин АН Узбецької РСР. В. Джанібеков та В. Савіних висіяли його і почали стежити за розвитком. Двічі досліди закінчувались невдачею. Тільки на третій раз бавовник виріс до повноцінних листочків.

Двадцять кущиків у спеціальних капсулах повернулись на Землю, до теплиць, живими й неушкодженими. Тепер спеціалісти вивчають вплив незвичних умов космосу на спадковість та інші властивості рослин.

Співробітництво узбецьких учених з космонавтами буде продовжено. Одержане «потомство» намічено ще раз послати у космос.

На знімку: завідуючий лабораторією цитоембріології та клітинної інженерії, кандидат біологічних наук Абди-Кадир Ергашев з насінням бавовнику, яке побувало у космосі.

На будь-який клімат

Систему великопанельного домобудування «Мобіль» розробляє відділення архітектурно-будівельної кібернетики Київського зонального науково-дослідного інституту експериментального проектування. Буде створено серію великопанельних житлових будинків і блок-секцій, розрахованих на будь-який клімат, різні умови будівництва.

Реалізація принципів системи «Мобіль» у проектуванні і широке застосування ЕОМ дали змогу скоротити час випуску проектної документації, зменшити витрати металу, будівельних матеріалів.

Уже стали до ладу заводи великопанельного домобудівництва у м. Жанатасі Казахської РСР, Ніколаєвську-на-Амурі, здано в експлуатацію перший житловий будинок в Києві, інших містах країни.

Проектування системи «Мобіль» з використанням ЕОМ.

Будинок, проект якого виготовили за допомогою системи «Мобіль».

Фото М. РОЙТАРОВСЬКОГО.

Новий автомобіль

Дослідну партію нових автомобілів випустило виробниче об'єднання «Іжмаш». Машина має традиційну компоновку, привод на задні колеса. Витрати палива становлять шість літрів на сто кілометрів шляху за швидкості 90 кілометрів на годину. У конструкції «Іж-2126» є чимало новинок: бортовий комп'ютер, п'ятиступінчаста коробка передач, оригінальна підвіска, передні дискові та задні барабанні гальма. На базі цієї моделі намічено створити ціле сімейство автомобілів.

На знімку: інженер-випробувач, майстер спорту СРСР А. Балобанов демонструє нову модель «Іж-2126».

Один шлях і одна мета

Олександр ГОРОДИСЬКИЙ

ГОРОДИСЬКИЙ Олександр Володимирович — академік АН УРСР, директор Інституту загальної і неорганічної хімії АН УРСР, фахівець у галузі електрохімії, автор понад 300 праць.

- **Історія металів — то передусім прагнення зробити їх чистими**
- **Сполука з доброю пам'яттю**
- **Великі надії на малу енергетику**

Існує такий прийом, уже майже хрестоматійний, коли запитують — що сталося б, якби не було, не винайшли, не відкрили і т. д. Отож і я запитую: «Що сталося б, якби люди не навчилися хімічно перетворювати речовини, вдовольнялися б природними матеріалами — камінням, деревиною, самородним залізом? Не скористалися б найдоступнішою хімічною технологією — горінням?»

Ми не вміли б виплавляти сталі — отже не мали б турбін, верстатів, супутників; не було б джерел енергії, світла й тепла; не було б сучасних повітряних лайнерів: їх будують з алюмінію, а метал цей добувають електрохімічним способом; людина не злетіла б у космос, не занурилася б на підводних човнах у морську глибінь — не існувало б автономних джерел електроживлення. Безпорадна, вона сиділа б на найнижчих приступках еволюції й вигострювала б свої топірці й скребачки...

На щастя, цього не сталося. На території України, наприклад, у вогненних домницях здавен добували залізо й мідь, виготовляли поташ, селітру, порох, вичиняли шкури, замішували на воді гірську породу — глину. Хоч абсолютно не відали, які реакції відбуваються у розплавленому металі, завдяки яким фізико-хімічним перетворенням піддатливою стає глина й м'якшає шкура.

Хімічне виробництво, що грунтувалося на емпіричному досвіді, випереджало знання аж до XIX століття. Допоки не утвердилася наука про склад, будову, перетворення і властивості речовин. Виникнувши, хімія збирала, просіювала крізь решето експериментів факти, пояснювала явища, створювала теорії, розгалужувалась. І все задля того, щоб задовольняти потреби людей, щоб здобутими знаннями освітлювати шлях практиці. Це — найвища, найголовніша функція будь-якої науки, в тому числі й хімічної.

Наш інститут традиційно досліджує проблеми, пов'язані з переробкою і очищенням кольорових металів, з електрохімією. Розвиваються і нові напрями, скажімо, хімічне матеріалознавство, синтез неорганічних сполук та інші. Тому нас стосуються рядки з Основних напрямів і про необхідність глибоких якісних змін у металургії, оскільки вона користується технологіями з хімічним перетворенням речовин, і про створення нових хімічних матеріалів, і широке впровадження хімічних технологій. Та основоположними, магістральними для нас, як академічного інституту, є слова про пріоритетне зна-

чення розвитку фундаментальної науки.

Власне, для цього, для згуртування вчених і була створена Академія наук, установа, якій немає аналогів в усьому світі. Але нині постало питання про ефективність фундаментальних досліджень — саме це забезпечить вихід суспільного виробництва на якісно вищий рівень. Народне господарство повинне якнайшвидше використовувати їх здобутки.

Вихід тут один — процес добування знань не можна відділяти від їх практичного застосування. Ось чому ми орієнтуємо теоретичну й експериментальну роботу на кінцеві результати і передусім технологічні. Це означає, що фундаментальні дослідження на нинішньому етапі стають цілеспрямованими, концентруються на найважливіших проблемах сучасного виробництва. Я б сказав так: інтенсивний розвиток народного господарства можуть забезпечити фундаментальні дослідження, які дають фундаментальні результати для теорії і практики.

Колись наука і техніка розвивалися різними шляхами. Вчений спостерігав явище, а збагнувши, втрачав до нього інтерес. Практичних завдань він перед собою і не ставив. Зближення теорії і практики почалося у 30-х роках. К. Е. Ціолковський не тільки розробив теорію ракети, математично обчислив її, а й запропонував важливі інженерні рішення, що стосувалися конструкції, найбільш вигідного палива тощо.

Ще два десятки років тому в ІЗНХ АН УРСР єдиним критерієм праці вченого були публікації, в яких повідомлялося про здобуті результати. Зараз її визначають і економічна ефективність, і авторські свідоцтва, що захищають нові технології, прилади й матеріали.

Не можна здобути науковий результат, а його впровадження залишити промисловості. Вчений повинен довести своє дослідження до такого стану, щоб воно було зрозуміле інженерам і технологам, людям практики. Тобто розробити технологію, відпрацювати методику впровадження новинки. Злиття теорії і практики — це поступовий, поетапний перехід від теоретичної роботи до прикладної, до заводських лабораторій, де результат перевіряється, випробовується вже не в пробірках, а в масштабах виробництва.

Цілеспрямованість досліджень у нас, так би мовити, закладається у тематику. Далі кожна робота начеб проходить три етапи. Спочатку відбувається пізнавальний процес — вивчаються явища, досліджуються закономірності. Але до традиційних на стадії теоретичних розробок запитань — чому і як? — долучається ще одне — навіщо? Дослідник повинен знати задля чого працює, шукає, експериментує. Щоб не вгрузати у дрібницях, вчасно відтинати путівці, не збочувати з магістрального шляху. Діставши наукове обгрунтування, можна переходити до створення технології чи матеріалу. Завершується ця робота звітом, публікацією і, як я казав, і ми цього вимагаємо, авторським свідоцтвом. Останній етап — впровадження, зведення всіх етапів, усіх ланок в єдину програму практичного застосування, що передбачає точне знання, яке підприємство і якого року дістане нашу розробку.

Проілюструю сказане прикладами конкретних досліджень, що ведуться в ІЗНХ АН УРСР.

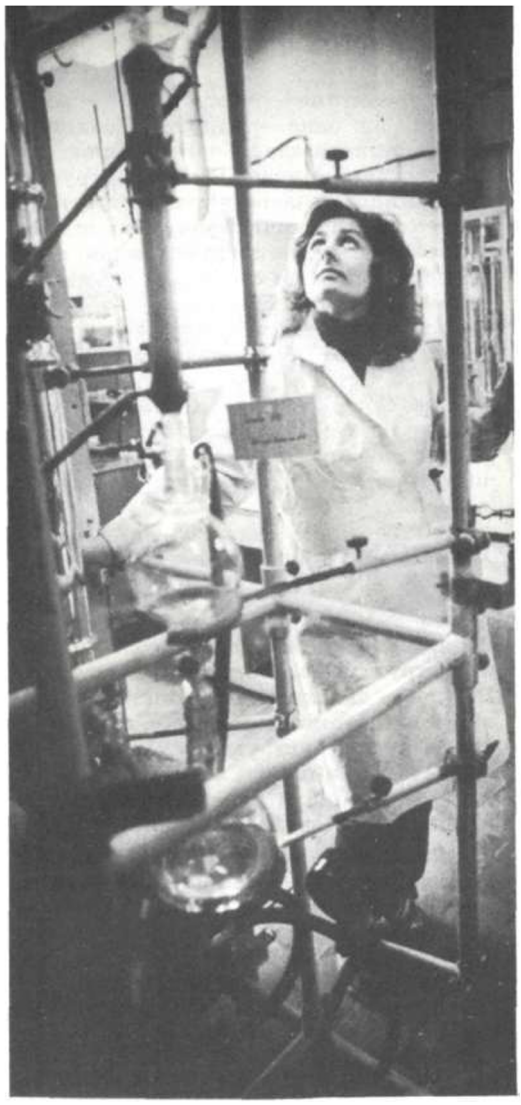
Історія металів — то передусім прагнення зробити їх чистими, з поліпшеною структурою, тобто високоякісними. Від цього залежить надійність і довговічність авіаційних двигунів, локомотивів, ріжучого інструменту. Найбільшої ж чистоти, найвищої якості металу зажадала атомна й ракетна техніка, завівши тим учених у неабияку скруту.

Для створення спеціальних сталей і сплавів потрібні рідкісні й кольорові метали. Одержання і очищення їх — справа дуже давньої галузі — пірометалургії. Методи її традиційні, вади — теж: гарячі цехи, дим, шкідливі відходи, багатостадійне виробництво.

Академік АН УРСР Ю. К. Делімарський, творець відомої школи українських електрохіміків, разом з учнями багато років виношував ідею — замінити пірометалургію електролізом розплавлених солей металів. Адже електрохімія, яка сформувалася на рубежі XVIII—XIX століть, зараз дуже активно розвивається — поглиблюється теоретичний апарат, широко впроваджуються досягнення науки у промисловість.

Після багаторічних фундаментальних досліджень, експериментів Юрій Костянтинович Делімарський вперше у світі з'ясував кінетику іонів у сольових розплавах, а далі... Далі зробив відкриття, результатом якого був не матеріал чи прилад, а галузь промисловості.

Так само, як із шкільного курсу відомо, що таке електроліз, електроліт, іон, відома й закономірність, яку відкрив засновник електрохімії Фарадей: під час електролізу іонних розплавів метали рухаються від анода до катода. Через 100 років український радянський учений виявив ще одну закономірність: метали переносяться і з катода на анод!



Хімічні джерела струму нового покоління і компоненти до них: катодна маса й органічний електроліт.

Установка для одержання вуглецевих сорбентів. Апаратниця Р. М. Герасименко наглядає за технологічним процесом.

Біля стенда для випробувань хімічних джерел струму в автоматичному режимі — розробники В. Д. Бочко і М. О. Мазаєв.

Фото Б. ГРАДОВА.

Відкриття не тільки розширило наукові уявлення про явище електролізу, а й дало прикладний ефект, який втілився в нову технологію, а потім у нову галузь — піроелектрометалургію. Вона розв'язала багато важливих проблем. Виробництво стало безвідходним, у 10—20 разів зменшилися витрати електроенергії. А соціальний ефект? Докорінно ж поліпшилися умови праці!

Технологію спочатку впровадили на Дальньогірському виробничому гірничо-металургійному об'єднанні «Дальполіметал», а потім на багатьох інших підприємствах, де виробляють вісмут, свинець, олово, цинк.

Але, як сказав Ю. К. Делімарський, «в електрохімії іонних розплавів вистачить роботи і моїм учням, і учням моїх учнів»...

Справжній сплеск відбувається нині у вивченні й створенні неорганічних сорбентів — твердих тіл чи рідин, здатних вбирати гази, розчини, речовини. Такі властивості виявили ще у 50-х роках у вугілля і застосували для різних медичних цілей. Далі завдання ускладнювались, знадобилося вугілля міцніше й чистіше, скажімо, для гемосорбції (див. статтю «Фільтр для крові» № 6, 1985 р. — Ред.). Такий вугільний очищувач крові створено у відділі сорбції і тонкого неорганічного синтезу, очолюваному доктором хімічних наук В. В. Стрелком.

Перед дослідниками щоразу постають нові завдання. Промисловості потрібні сполуки для очищення стічних вод, оскільки будувати спеціальні споруди дорого. Гідрометалургія чекає сорбентів з високою вибірною здатністю — щоб вилучати метали. Крім того, у країні працюють тисячі гальванічних цехів, де наносять захисні й декоративні покриття з цінних металів і сплавів. Їм потрібні такі матеріали, які б вбирали із стоків кадмій, миш'як, нікель, ртуть, лужні метали — для повторного використання.

У відділі вивчають властивості різних матеріалів, випробовують їх на

роль сорбентів, синтезують нові сполуки з наперед заданими властивостями, наприклад такі, що «пам'ятають», які саме треба вилучати метали. Тут вчаться керувати процесом синтезу, спрямовувати його у потрібне русло.

Поряд з фундаментальними проблемами дослідники розробляли виробничу технологію створення сорбентів. І виявляли при цьому неабияку наполегливість, а подеколи й винахідливість. Справа в тому, що таких сполук у світі синтезовано багато, та все одно відчувається їх дефіцит: немає технології, яка б вийшла за межі лабораторій. Жодна країна не налагодила промислове виробництво сорбентів.

Технологія, створена в нашому інституті, пройшла випробування на дослідній установці. Тепер триває робота щодо промислового її застосування. За сировину для сорбентів стали відходи титанового виробництва.

На початку я говорив, що коли б не електрохімія, не було б автономних джерел електроживлення для підводних човнів, автомобілів, транзисторних приймачів тощо. Багато галузей техніки і промисловості користуються установками малої енергетики — акумуляторами, електричними елементами. Але, приміром, традиційні акумулятори мають серйозні недоліки — вони неекономічні, важкі й громіздкі, на їх виготовлення витрачають дефіцитні кольорові метали. До того ж у пристроях, що працюють на водних розчинах (електролітах), великі втрати електричного струму. Над створенням твердих електролітів працює відділ хімії іонних розплавів, яким керує доктор хімічних наук В. Д. Присяжний. Яку ж мету бачать перед собою дослідники?

Акумулятори на твердих електролітах, потужні й компактні джерела енергії, розв'язали б проблему створення електромобілів. На вулицях міста з'явилися б безшумні машини, що не отруюють повітря шкідливими вихлопами. Такі енергопристрої потрібні, щоб у нічні години нагромаджувати електрику, а у денні, пікові, віддавати її споживачам. Акумулятори на твердих електролітах призбируватимуть енергію сонця, вітру, на їх основі можна було б побудувати промислові резервуари — джерела електрики.

Прогрес в електрохімічній енергетиці, зокрема реалізація ідеї електромобіля, аналітичних приладів, могутніх нагромаджувачів струму, залежить від фундаментальних досліджень у галузі іонних розплавів, створення матеріалів для твердих електролітів. Їх уже синтезують у відділі, обгрунтовують якісні критерії — якими мають бути властивості, при якій температурі повинні працювати. Причому дослідники думають і про економіку виробництва матеріалів — шукають технологічні, доступні й недорогі. Найбільше на цю роль, як з'ясувалося, підходять керамічні й полімерні, скло.

Одним шляхом рухаються нині фундаментальна наука і практика, до однієї мети спрямовують свої зусилля — піднести прогрес країни на якісно вищий щабель. Але щоб рух цей був прискорений, ідеї повинні випереджати практичну діяльність людей, прокладати для неї дороги, перекидати мости.

Записала Владлена КОРЄВА.

Книги

Фотографія у боротьбі ідей

КОЗАЧЕНКО М. О. Необ'єктивний об'єктив: фотографія у боротьбі ідей. К., Товариство «Знання» УРСР, 1985.

У сучасному суспільстві фотографія стала могутнім засобом впливу на свідомість людей, формування їх поглядів і переконань. Тому в ідеологічній боротьбі їй відводиться чільне місце. Саме про це йдеться у книзі.

Одним з прийомів буржуазної фотожурналістики є дезинформація за допомогою документальної фотографії і фальшивого тексту до неї. Щоб надати фото подоби об'єктивності, західна пропаганда використовує «очевидців» подій, «свідків», які фактично виступають у ролі поширювачів брехні, стають лжесвідками, джерелом дезинформації. Використовуючи прийом ефекту «співучасті», буржуазна пропаганда користується послугами не тільки звичайних «очевидців» — туристів, студентів, бізнесменів, а й широко залучає до великої брехні політичних і державних діячів, намагаючись таким способом піднести престиж необ'єктивної інформації.

У розділі «Буржуазна «масова культура» і фотографія» автор доводить, що справжній зміст доктрини «масової культури» — це не культура для мас, а навпаки, відлучення мас від справжньої культури і духовного життя.

Праця розрахована на лекторів, пропагандистів, широке коло читачів.

Юхим ГУСАР,
завідуючий сектором преси, телебачення і радіо Чернівецького обкому Компартії України.

«Якомога глибше пізнати природу речей»

Цього прагне видатний учений, академік Євген Павлович ВЕЛІХОВ, який у травневі дні часто давав інтерв'ю радянському телебаченню і пресі не у своєму московському кабінеті, а в Чорнобилі.

«...Універсальність фізики, її важлива роль у розвиткові багатьох, коли не всіх, природничих наук і більшості галузей техніки є реальністю, яка історично склалася і яку можна пояснити: фізика досліджує процеси і структури, з котрих формується все те, що вивчають і використовують хімія, біологія, техніка, природознавство. Це накладає особливу відповідальність на фізиків і в той же час привертає до їх роботи увагу найширшого кола спеціалістів, яким не просто хочеться, а потрібно, необхідно знати, що відбувається у численних галузях фізичних наук».

Ці слова належать Веліхову, який народився 20 січня 1935 року у Москві. Мабуть, така переконаність у значущості фізичних наук була в Євгена Павловича змолоду. Одразу ж після закінчення школи він вступає на фізичний факультет Московського державного університету. 1958 року Веліхов — аспірант Інституту атомної енергії ім. І. В. Курчатова, відтак починає працювати тут у галузі керованого термоядерного синтезу. За короткий час він став визнаним авторитетом у теорії сталості високотемпературної плазми.

Однак виключно теоретична діяльність не відповідає темпераменту Є. П. Веліхова. Ще працюючи молодшим науковим працівником, Євген Павлович при підтримці академіка М. Д. Міллионщикова організовує в ІАЕ роботи щодо дослідження магнітогідродинаміки — безпосереднього перетворення теплової енергії в електричну. З його ініціативи і під його керівництвом незабаром був створений новий тип потужних МГД-генераторів, що дістали застосування в геологорозвідувальних роботах.

Поряд з науковою роботою Є. П. Веліхов веде й викладацьку, завідує кафедрою атомної фізики і фізики плазми МДУ, а також кафедрою плазмової енергетики в Московському фізико-технічному інституті. В його лекціях відбивається широкий спектр найновіших проблем сучасної фізики — керований термоядерний синтез, лазерна технологія, фізика поверхонь, обчислювальна техніка, мікроелектроніка і т. д.

Є. П. Веліхов разом із співпрацівниками одержав цілий ряд важливих наукових результатів з фізики низькотемпературної плазми. Зокрема, спільно з А. М. Дихне відкрив і вивчив іонізаційну турбулентність низькотемпературної плазми.

1968 року Є. П. Веліхова обирають членом-кореспондентом, а 1974 року — дійсним членом АН СРСР. Він стає керівником радянської програми керованого термоядерного синтезу. З 1971 року Є. П. Веліхов — заступник директора ІАЕ ім. І. В. Курчатова. З 1977 — віце-президент АН СРСР.

Глибоко розуміючи важливість для країни прискореного розвитку засобів автоматизації, Веліхов стає ініціатором створення ряду інститутів для розробки прогресивних основ обчислювальної техніки та автоматизації. Виконуючи обов'язки академіка-секретаря Відділення інформатики, обчислювальної техніки й автоматизації, він багато сил та енергії віддає розвиткові цього важливого напряму.

Великий внесок Є. П. Веліхов робить в організацію міжнародного співробітництва вчених. Він представляє нашу країну в Раді з керованого термоядерного синтезу при Міжнародному агентстві

з атомної енергії. Йому належить ініціатива в організації міжнародної групи по розробці проекту дослідного токамака-реактора «ІНТОР». Є. П. Веліхов — активний учасник Пагуошського руху вчених за мир, роззброєння, міжнародну безпеку і наукове співробітництво. За активну наукову і громадсько-політичну діяльність Є. П. Веліхов нагороджений двома орденами Леніна та орденом Трудового Червоного Прапора. Він лауреат Ленінської та Державної премій.

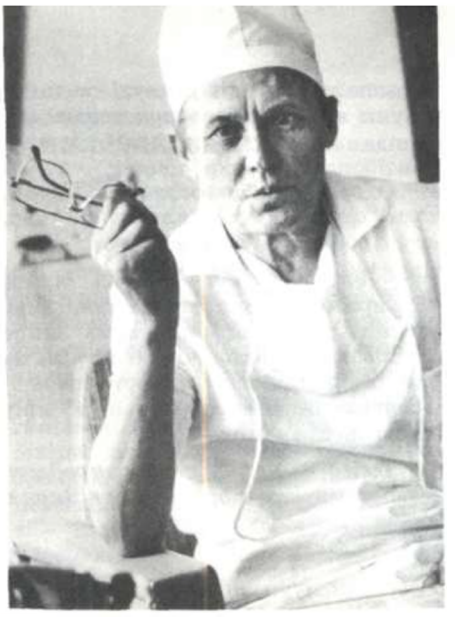
Є. П. Веліхов добре розуміє важливість і першочерговість фундаментальної науки. «Головне завдання фундаментальної фізики,— пише він,— якомога глибше пізнати природу речей, часто без будь-яких конкретних сподівань на практичну користь здобутої інформації, без видачі авансів техніці, промисловості. Істина, глибоке розуміння природи фізичних процесів, їх закономірностей — ось неоціненний продукт, що добувається фундаментальною фізикою».

Але, незважаючи на фундаментальність, стверджує Є. П. Веліхов, фізика «...ніколи не відгороджувалася стіною академізму від потреб практики, від запитів техніки, хімії, біології та інших галузей, що спираються на фізичні дослідження. Міцний зв'язок фізики з практичною діяльністю людини в наш час, особливо в нашій країні, де використання наукових відкриттів завжди, без будь-яких винятків, узгоджується з інтересами суспільства, і піднесено до рангу державної політики».

Академік Є. П. Веліхов одним з перших прибув у район Чорнобильської АЕС після того, як на ній сталася аварія. Він входив до складу державної комісії по ліквідації наслідків аварії.

Щодня вирушав у черговий рейс літак для зйомки четвертого блока. За фотографіями робили висновки й про те, що відбувається на аварійному реакторі. Щодня знімки доставлялися членам комісії. Без них не приймалося жодне рішення, не велися ніякі роботи.

Але академікові Є. П. Веліхову цього було замало. Майже щодня він літав до атомного реактора на вертольоті. Часом — по кілька разів на день. Хтось підрахував: академік Є. П. Веліхов побував над пошкодженим реактором щось із сорок разів. Повинен був на власні очі побачити, що робиться в реакторі, прийняти правильне рішення.



КІНДЗЕЛЬСЬКИЙ Леонід Петрович — головний радіолог Міністерства охорони здоров'я УРСР, науковий керівник відділення системних пухлинних захворювань Київського науково-дослідного рентгенорадіологічного та онкологічного інституту, доктор медичних наук, професор, автор 180 наукових праць. Подавав медичну допомогу потерпілим під час аварії на Чорнобильській АЕС.

Медична радіологія. Сучасний етап

Відомі іноземні фахівці з радіобіології та медичної радіології, які приїздили до нашої країни, щоб подати медичну допомогу потерпілим під час аварії на Чорнобильській АЕС, високо оцінили професійну підготовку радянських колег та рівень медичного обслуговування в СРСР. Значний внесок у розвиток вітчизняної медичної радіології зробили й учені нашої республіки. Про сучас-

ні можливості цієї галузі медичної науки нашому кореспондентові розповідає Л. П. КІНДЗЕЛЬСЬКИЙ.

— Слова радіобіологія та радіологія дуже схожі. Чим різняться ці науки, які проблеми досліджують?

— Радіобіологія — наука більше експериментальна, теоретична. Вона досліджує вплив іонізуючих випромінювань на біологічні об'єкти. А медична радіологія використовує її досягнення безпосередньо у лікувальній практиці.

— Тобто ці науки своїм народженням завдячують фізиці, яка відкрила явище радіоактивності?

— Так, і розвивалися вони паралельно з нею. Як відомо, вітчизняні фізики зробили значний внесок у ядерну фізику. А радянські біологи та лікарі — у розвиток радіобіології та медичної радіології. Приміром, у тридцяті роки у Харкові працювала ціла плеяда видатних учених-ядерників. Там же сформувалась і одна з перших у нашій країні радіобіологічних та радіологічних шкіл. М. М. Ісаченко, Г. І. Хармандарян, С. Д. Дубовий, Р. Є. Кавецький, О. О. Городецький, С. І. Коваленко, В. І. Мілько — цей перелік імен українських вчених, які зробили внесок у розвиток вітчизняної радіології, можна продовжити.

— Ви, Леоніде Петровичу, автор статті «Променева хвороба» в останньому виданні Української радянської енциклопедії. Розкажіть, будь ласка, що це за недуга, які перетворення спричиняє в організмі людини.

— Для того, щоб виникла навіть найлегша форма променевої хвороби, яка не призводить до смерті, треба дістати досить велику дозу загального опромінення. Це я до того, щоб нагадати те, про що в пресі вже писалося,— жителям населених пунктів, евакуйованим з тридцятикілометрової зони, вона ні в якому разі не загрожує.

Щодо дії іонізуючого випромінювання на живі організми, то воно справляє на них певний вплив передусім на атомарно-молекулярному рівні. Це негативно позначається на обміні речовин, що призводить до розладу діяльності органів і систем організму. Найуразливіша в цьому плані система кровотворення, головну роль в якій відіграє кістковий мозок. Щодоби він виділяє у кровоносне русло десятки мільярдів клітин, які виконують різноманітні функції: доставляють у тканини кисень та живильні речовини, виводять з них вуглекислий газ та шлаки, знищують збудників інфекції та аномальні клітини, які виникли в своєму ж організмі.

Неважко зрозуміти, до чого призводить пригнічення діяльності кісткового мозку під дією радіації. Кровоносна система не справляється із своїми транспортно-живильними та захисними функціями. Різко падає кількість лейкоцитів та клітин-кілерів (від англійського to kill — убивати), цих справжніх солдатів імунно-генетичної охорони. В результаті організм стає беззахисним перед зовнішньою інфекцією та аномальними клітинами.

Легка уразливість системи кровотворення враховується при діагностиці різноманітних захворювань, зокрема променевої хвороби. Клітини крові та кісткового мозку є, так би мовити, чітким біологічним дозиметром. За змінами, які відбуваються в них, можна визначити дозу отриманої радіації. Причому набагато точніше, ніж за допомогою будь-якого фізичного приладу.

— Відомий американський вчений Роберт Гейл високо оцінив кваліфікацію радянського медичного персоналу, який лікує потерпілих під час чорнобильської аварії. Він сказав, що наші лікарі виявилися настільки підготовленими, наскільки це взагалі було можливо.

— Так, ми зустріли цю біду небеззбройними. Медична допомога подається на найсучаснішому науковому рівні. При цьому широко застосовують ефективні новітні методики, яких ще три-п'ять років тому не було ніде в світі. Для порівняння: коли в шістдесятих роках в одній із зарубіжних країн на атомній електростанції сталася аварія, то потерпілим пересадили кістковий мозок.

— До речі, хіба організм не відторгає його як будь-яку чужорідну тканину?

— Відторгає, але через деякий час. І поки запуститься механізм відторгнення (а це відбувається дещо повільніше, ніж за звичайних умов, оскільки опромінення пригнічує імунну систему), клітини власного кісткового мозку організму встигають перепочити, відновитися і по-

ступово повертаються до працездатного стану.

Однак повернемося до тієї аварії. Трансплантація тоді була єдиним дійовим засобом в арсеналі радіологів. Відтоді цей арсенал значно збагатився. Нині в клініці нашого інституту лежать люди, які брали безпосередню участь у ліквідації пожежі на четвертому енергоблоці та локалізації осередку радіоактивного викиду. У них проведена профілактика розвитку променевої хвороби. Тобто ті синдроми цієї недуги, які потенційно мали розвинутися, за допомогою терапевтичних заходів зменшені мінімум наполовину.

— А що це за заходи?

— Тут треба зробити невеличкий відступ в історію онкології. Медики давно помітили, що злоякісні пухлини чутливіші до іонізуючого випромінювання, ніж здорові тканини. Вже наприкінці двадцятих — на початку тридцятих років у нашій республіці почали використовувати закриті (тобто вміщені в спеціальні герметичні капсули) ізотопи для лікування раку. Але пухлина дає метастази, ефективно опромінювати їх неможливо — вони дуже швидко поширюються.

Вихід один — застосовувати відкриті ізотопи, вводячи їх в організм. Але ж впливають вони не тільки на злоякісні, а й на здорові клітини. Постає проблема, надзвичайно важлива для будь-якої променевої терапії — як підвищити її ефективність, знижуючи шкідливу дію на організм вцілому. Тобто як підвищити дози опромінення, до якого найбільш чутливі ракові пухлини, і водночас максимально зменшити руйнівний вплив цих доз на здорові тканини.

Для успішного розв'язання цієї проблеми багато зробили вчені нашого інституту. Тепер ми точно знаємо, на які ланки в організмі можна вплинути і як саме, щоб не тільки полегшити перебіг променевої хвороби, а й, що надзвичайно важливо, запобігти її розвиткові. Не дати включитися процесам, які виникають за даної дози опромінення. Ми можемо виводити радіоактивні речовини з організму, наприклад, за допомогою ентеросорбентів — із стравоходу. Гемосорбенти виводять з крові радіотоксини, шлаки та продукти розпаду клітин, які руйнуються під дією іонізуючого випромінювання. (До речі, наш інститут — у країні один з піонерів щодо використання гемосорбентів у клінічній практиці*). Внаслідок цього зменшується інтоксикація організму, розвантажуються нирки, печінка. Очищаючи кров, ми запобігаємо дальшій загибелі клітин різних органів.

Існують препарати, які знижують рівень ураження стравоходу, поліпшують перетравлювання їжі. Можемо регулювати бактеріальний фон кишечника. Адже при опроміненні, як правило, порушується нормальне співвідношення кишкових мікроорганізмів. Успішно лікуємо ураження шкіри, слизових оболонок гортані, бронхів, через які може потрапити інфекція. Вводимо препарати крові — саме ті клітини, які найбільше постраждали. У разі потреби пересаджуємо кістковий мозок.

— Ви сказали, що кілька років тому таких лікувальних методик не було ніде в світі...

— Так, вітчизняні розробки в цій галузі здійснюються на передньому краї світової науки. Є в цьому заслуга й колективу нашого Київського науково-дослідного рентгенорадіологічного та онкологічного інституту МОЗ УРСР. Про це, зокрема, свідчать і численні авторські свідоцтва на винаходи, і відгуки фахівців. Наприклад, в рецензії на одну з наших останніх розробок московські колеги написали: «Робота виконана на новітньому міжнародному рівні». Безпосередню участь у наукових пошуках, результати яких дають нам змогу проводити профілактику розвитку променевої хвороби, брали колективи лабораторії променевої патології, відділення інтенсивних методів лікування та гемосорбції, відділення системних пухлинних захворювань.

Але, як відомо, конкретні справи роблять конкретні люди. Тому хочу назвати хоча б декого з наших учених, безпосередньо причетних до здобутків у цій галузі. Це директор інституту, головний рентгенолог МОЗ УРСР професор А. І. Позмогов, доктори медичних наук В. А. Лисецький, В. О. Черниченко, кандидат біологічних наук Б. К. Нікішин...

— Є багато шляхів у науку. Яким прийшли ви? І чому обрали медицину?

---

* Докладно про гемосорбцію наш журнал уже писав. Див. статтю К. Тернового «Цілющі фільтри», № 10 за 1985 рік. — Ред.

— Медицину обрав тому, що належу до людей, чиє дитинство припало на війну. Народився 1932 року в сім'ї коваля. Нам не вдалося евакуюватися, тож звірства окупантів бачив на власні очі. Гадаю, тоді й виникло прагнення полегшувати людські страждання. Оскільки найширші можливості в цьому плані надає медицина, то в 1949 році я вступив у Житомирську фельдшерсько-акушерську школу. Потім за путівкою міськкому комсомолу — до Київського військово-медичного училища. Деякий час перебував на службі в лавах Радянської Армії. 1962 року з відзнакою закінчив лікувальний факультет Київського мединституту. Наша група була сформована з фельдшерів, що мали досвід практичної роботи, зокрема у фронтових умовах. Отож не дивно, що до навчання всі ставилися серйозно, і згодом багато моїх однокашників стали кандидатами й докторами наук.

З вузівським дипломом мене направили на наукову роботу до Інституту переливання крові та невідкладної хірургії, як він тоді називався. Досліджував експериментальні лейкози — патологічні зміни у крові та кістковому мозку, які виникають при різноманітних хворобах, зокрема променевій. Здобуті тоді знання з гематології стали у пригоді у дальшій роботі. 1967 року перейшов працювати до Інституту онкології, яким тоді керував академік Ростислав Євгенович Кавецький. У відділі рентгенорадіології було створено відділення, де лікували відкритими ізотопами. Чим воно займалося і займається, я вже розповідав.

— Ви подавали медичну допомогу потерпілим під час аварії на Чорнобильській атомній електростанції...

— Передусім про організаційний бік справи. Як головний радіолог республіки можу засвідчити: партійні, радянські органи, заклади системи охорони здоров'я чітко й оперативно зробили все необхідне.

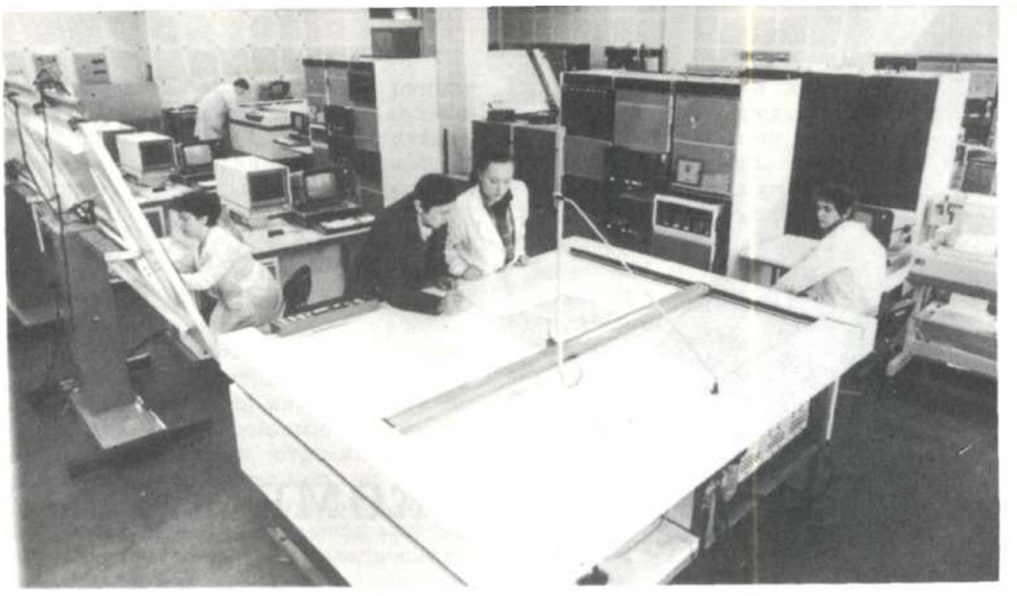
Поряд із московськими медичними закладами допомогу потерпілим, які безпосередньо гасили пожежу та ліквідовували осередок радіоактивного викиду, подає колектив нашої клініки. Всі — від нянечок до керівників інституту — вважають себе особисто мобілізованими й працюють без вихідних. Не можу не назвати імена людей, які сумлінно трудяться самі й своєю самовідданістю надихають інших. Завідуюча відділенням Н. О. Таміліна, кандидат медичних наук С. О. Сивкович, старша сестра І. М. Берестнєва, маніпуляційна сестра А. Г. Пашковська (до речі, під час війни працювала у військовому медсанбаті), заступник головного лікаря М. М. Бондар, заступник директора інституту В. Л. Ганул... Активно допомагають нам працівники відділення інтенсивних методів лікування.

Мені, як медику, за своє життя припало бачити чимало людських страждань. Така вже професія. І я помітив: переважити ці страждання може тільки здатність до співпереживання, прагнення допомогти. При ліквідації наслідків чорнобильської аварії радянські люди неодноразово демонстрували ці якості. Процитую лист, який надійшов до нашого інституту від зварника Георгія Семеновича Липеня з Нижньовартовська: «Даруйте, що відриваю від термінових справ. Тому писатиму коротко. Звертаюся з приводу аварії на Чорнобильській АЕС. Мені 28 років. Здоровий. Донор крові, група 1(+). Можу бути донором кісткового мозку. Моя адреса...»

Або ще один приклад. До республіканського Міністерства охорони здоров'я надійшов лист, автор якого перелічує рослини (слива, яблуня, чорна смородина, шипшина, айва), плоди яких містять пектини, що сприяють виведенню з організму радіоактивних речовин. Півтори сторінки з посиланнями на спеціальну літературу (зрозуміло, ми все це знаємо, до того ж у сучасної медицини є більш дійові засоби). Щоб зробити цю вибірку, людині довелося чимало попрацювати. А автор навіть імені свого не зазначив, тим самим даючи зрозуміти, що не потребує подяки. Просто допоміг чим міг.

— І останнє запитання. Як ви оцінюєте радіаційний стан у Києві?

— Як безпечний для здоров'я киян. Про це вже чимало писали, тому скажу найголовніше. За цього порівняно незначного підвищення звичайного радіаційного фону не може бути й мови про дози, що спричинили б якісь медичні наслідки. Адже цей фон набагато нижчий від припустимих міжнародних норм.



Панорама науки і техніки

«Планар» — техніка нового покоління

Колектив науково-дослідного об'єднання «Планар» Білоруської РСР у дванадцятій п'ятирічці запланував освоїти серійний випуск нового покоління високопродуктивного устаткування і робототехнічних комплексів для організації гнучких автоматизованих виробництв. Зростуть показники надійності устаткування, зменшиться його питома матеріало- та енергоємність. Розробляють найскладніше устаткування творчі комплексні бригади, до складу яких входять дослідники, конструктори, технологи, робітники високої кваліфікації.

За п'ять років в об'єднанні буде вдосконалено понад двісті гнучких виробничих модулів, які дадуть змогу за рік зекономити п'ять мільйонів карбованців. Одну з гнучких виробничих систем уже введено в дію.

Про високий професіональний рівень колективу свідчить те, що на підприємстві працює 14 лауреатів Державної премії БРСР у галузі науки і техніки.

На знімку: у відділі систем автоматизованого проектування.

Книги

Люди розумової праці

Л. І. ТКАЧОВА. Інтелігенція Радянської України в період побудови основ соціалізму. К., «Наукова думка», 1985.

Одним з найважливіших аспектів розвитку соціально-класової структури радянського суспільства є процес формування інтелігенції у період побудови основ соціалізму. Саме цій проблемі й присвячена праця.

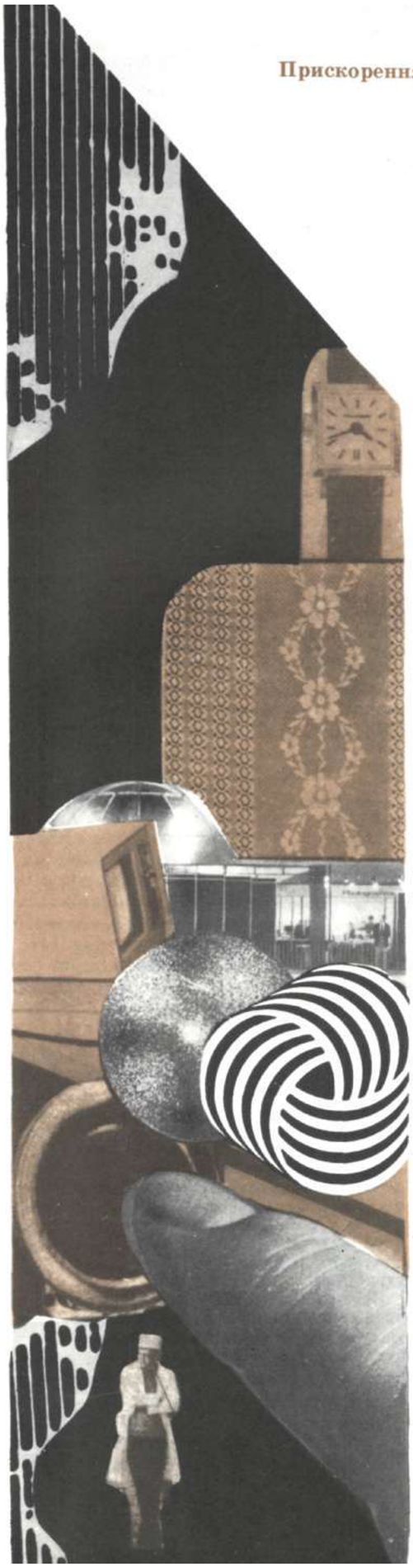
Одним з шляхів формування якісно нового шару працівників розумової праці було залучення до соціалістичного будівництва і перевиховання буржуазної інтелігенції. Проте основним напрямом формування соціалістичної інтелігенції стала підготовка її з робітничо-селянських верств населення завдяки розвитку системи вищої і середньої спеціальної освіти.

Характеризуючи інтелігенцію, яка сформувалась у роки соціалістичного будівництва, автор доводить, що вона докорінно відрізняється від буржуазної за соціально-класовим складом, світоглядом, соціально-психологічними рисами.

Нові якості інтелігенції виявлялися насамперед у її практичній діяльності: інтелігенція Радянської України зробила вагомий внесок у розв'язання найважливіших проблем індустріалізації країни, колективізації сільського господарства, проведення культурної революції.

Праця Л. І. Ткачової зацікавить наукових працівників, викладачів суспільних наук, усіх, хто вивчає історію соціалістичного будівниицтва на Україні.

Г. КАСЬЯНОВ,
аспірант відділу історії соціалістичного будівництва Інституту історії АН УРСР.



Гнучкість починається з комп'ютера

Володимир РЕДЬКО,
доктор фізико-математичних наук

Ще зовсім недавно про це говорили дуже обережно. Ідеї адаптації, тобто пристосування до конкретних умов, тільки почали проникати у галузь обчислювальної техніки. І лиш найрішучіші її прибічники наважувалися говорити про необхідність удосконалити комп'ютери, зробити їх іншими, зручнішими, одне слово — адаптивними. Ця заява, як правило, викликала гострі дискусії. Багато спеціалістів сприймали її з явною недовірою і підозрою. Чому ж?

Здавалося б, поняття знайоме. Адаптація як спосіб пристосування до нових умов існування — одна з найцікавіших властивостей живих істот. Саме завдяки їй з'явилися і сформувалися на диво пристосовані біологічні форми. Настільки пристосовані, що це навіть породило легенду про їх одвічну гармонію в природі. Та насправді вся ця гармонія виникла в процесі адаптації, який панує і в людському суспільстві. Навіть навчання є однією з форм адаптації. Освічена людина більше пристосована до умов існування, ніж неосвічена.

Чому ж тоді кібернетики з такою недовірою поставилися спершу до адаптації? Недовіра виникла не через її недооцінку. Всі розуміли важливість адаптивності, але вважали передчасною постановку цієї проблеми. Адже було очевидно, що вона зачіпає глибинні аспекти кібернетичних систем і вимагає подолання величезних труднощів — наукових, технічних, економічних та організаційних. Перед тим, як будувати адаптивні, чи гнучкі системи, слід було навчитися створювати хоча б працездатні. Тим більше, що й такі

найпростіші ЕОМ коштували раніше дуже дорого. Тому ні про яку адаптивність не могло й бути мови. Будували якусь машину з певними можливостями, а вже під неї «підганяли» конкретні задачі. Навіть класифікація машин грунтувалася переважно на таких поняттях, як обсяг пам'яті, швидкодія.

Та нині ситуація докорінно змінилася. Фундаментальна і прикладна кібернетична наука зробила величезний крок уперед. Безпрецедентними темпами розвивається технологія виготовлення інтегральних схем. Економісти підраховували: коли б така стрімкість була властива літакобудуванню, то найсучасніший «Боїнг» коштував би всього 500 доларів. Отже, технологія виготовлення інтегральних схем подешевшала. Тому став можливим зворотний процес. Не «підганяти» задачі під можливості машини, а будувати ЕОМ для розв'язання певного класу задач.

Кожна задача конкретна. Тобто вона має свою специфіку, яку не можна не враховувати. І чим краще її врахувати, тим ефективнішим буде рішення. Але тут криється і суперечність. Будувати систему для розв'язання одної задачі невигідно і дорого. Вона має бути деякою мірою універсальною, тобто розв'язувати певний клас задач. Розв'язати цю суперечність може лиш адаптивна система. Отже, адаптивність стала потребою електронно-обчислювальної техніки, вірніше самого життя. Будь-яка життєздатна система живої і неживої природи повинна мати високорозвинений апарат адаптації, тобто перебудови на конкретні умови існування. Причому перебудова ця має відбуватися швидко.

Дискусії скінчилися. Тепер адаптивність — чіткий шлях дальшого розвитку обчислювальної техніки. І не тільки її, але й усього нашого виробництва. В Основних напрямах економічного і соціального розвитку СРСР на 1986—1990 роки і на період до 2000 року записано: «Широко впроваджувати гнучкі переналагоджувані виробництва і системи автоматизованого проектування з вмонтованими засобами мікропроцесорної техніки...» Отже, гнучкість стала потребою виробництва.

А що ж таке, власне, гнучкі системи і гнучкі виробництва? Коли заходить про них мова, одні спеціалісти говорять про верстати з числовим програмним управлінням, інші про роботів, треті наголошують на адаптивності. Ще інші додають до цього комплексу автоматизований склад деталей та інструменту й автоматичний цеховий транспорт, що сполучає склад з технологічними чарунками і їх між собою. Праві всі. Гнучке виробництво включає всі ці комплекси. Але передусім то гнучкий мозок. А мозок техніки — ЕОМ, вірніше її апарат адаптації. Саме над його створенням і працюють на факультеті кібернетики Київського держуніверситету.

Кому ж і де потрібна ця гнучкість? Скрізь. Життя весь час змінюється. Сьогодні випускали одну деталь, завтра потрібна інша. Сьогодні купували одну модель взуття, завтра стає модною інша, і стара продукція осідає на полицях магазинів. Чому ж директори фабрик швидко не перебудовують виробництво на випуск нових моделей? Бо справа ця непроста. Якби директор фабрики знав, що він може протягом кількох днів чи принаймні тижнів за невеликих витрат переорієнтувати виробництво на випуск нової продукції, ніяких проблем не було б. Але все гальмується тим, що переважна більшість виробництв у нас грунтується на негнучких системах, тобто таких, які не можна швидко перебудувати на випуск нової продукції.

Нам треба досягти такого рівня, щоб, не перероблюючи основного устаткування, а лише замінивши інструменти, за мінімальних витрат часу й коштів з допомогою програм перейти від виготовлення одних виробів до інших (звичайно, в межах певного класу). І навіть запровадити іншу технологію, коли це потрібно.

Фактично адаптивний робот, яким керує ЕОМ, імітує поведінку людини в процесі трудової діяльності. Робот сприймає навколишнє середовище за допомогою штучних органів чуття. Це перший етап людської діяльності. Потім він включає в роботу свій мозок і «обмірковує» свої дії. І, нарешті, активно впливає на зовнішнє середовище, використовуючи свої механічні руки. Говорячи мовою техніки, на вході обчислювальної системи ми маємо інформацію, яку одержали від спеціальних датчиків, а на її виході — команду для маніпуляторів чи верстатів з програмним управлінням. Об'єднання в одній машині трьох таких важливих властивостей людського організму і дає змогу досягти повної автоматизації виробництва, чого не можна зробити жодним іншим способом.

Гнучке автоматизоване виробництво може мати різний масштаб й охоплювати цех, групу цехів, цілий завод чи фабрику. На найвищому щаблі такого виробництва передбачається не лише автоматизувати цехи, склади, цеховий і міжцеховий транспорт, контроль і випробування продукції. Завдання полягає в тому, щоб створити системи

автоматизованого проектування виробів і технології їх виготовлення, автоматизувати процес програмування чи перепрограмування, коли змінюється вид продукції. В ідеальному варіанті гнучке виробництво, починаючи з проектування технології, не повинне користуватися паперовою документацією.

Уже є певний досвід щодо створення гнучких автоматизованих систем. В СРСР це ВАЗ. Тут дуже високий рівень адаптивності технологічних ліній. Тобто вони перебудовуються на інший вид продукції досить просто. Це і дає змогу ВАЗу випускати різні моделі «Жигулів».

Вже багато зроблено в цьому напрямі, але ще більше тут серйозних фундаментальних наукових проблем. В тому числі й у галузі математичного забезпечення, яке ми розробляємо. Адже у гнучкій системі, як уже говорилося, найголовнішим є процес перетворення інформації. Основа адаптивності — мозок ЕОМ, математична модель.

Гнучкість має бути закладена вже у процесі моделювання конкретної задачі. Кожна система повинна мати певний набір блоків — так званих базових модулів, а також способів їх з'єднання між собою. Так, щоб з їх допомогою можна було створювати різні системи для розв'язання конкретних задач. Будь-яке складне завдання комбінується з базових модулів з допомогою певних способів їх конструювання.

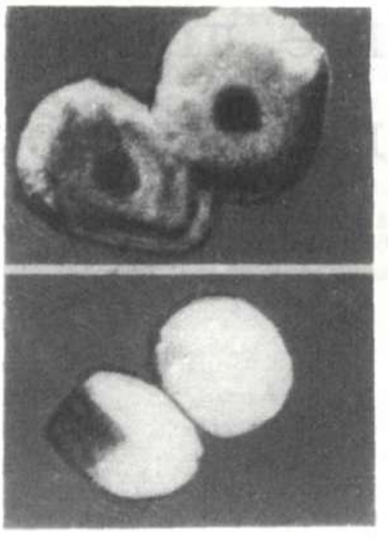
Ядром усіх гнучких технологічних ліній має бути апарат, який дає змогу певним чином поєднати універсальність і спеціалізацію. Це і є апарат адаптації, тобто настройки на конкретні умови застосування. Вона дає можливість не перебудовувати, а добудовувати виробництво, орієнтувати його на той аспект, який сьогодні потрібний. І ця добудова повинна бути набагато простішою від перебудови і набагато швидше відбуватися.

Проблема ця складна, але розв'язати її потрібно. Без неї неможливий рух уперед на виробництві. Тому ми й розробляємо апарат адаптації, який дає змогу системі пристосуватися до конкретних умов, що весь час змінюються. Власне, ми забезпечуємо фундаментальний рівень цієї проблеми. Та створені у нас, у КДУ, й експериментальні комплекси. Якщо програмування вважати виробництвом, то ці комплекси дають змогу створити гнучкий процес такого виробництва. Отже, йдеться про адаптивні технологічні комплекси програмування й розв'язання різних класів задач. Ядро їх складають системи «ВЕКТОР» (діалоговий монітор), «КОМПАС» (композиційний автоматизований синтез), «ДЕФІПС» (автоматизована система побудови мовних процесорів) і «КОМБАД» (композиційна база даних) та інші. Досвід експлуатації цих комплексів показує, що вони дають змогу в десять разів підвищити продуктивність праці програміста. Разом з тим зростає достовірність, надійність і якість програм, ефективність процесу розв'язання задач.

Таким чином, тенденція розробки адаптивних обчислювальних машин, розрахованих на певні класи задач, уже починає розвиватися. Великими успіхами тут, правда, не можна похвалитися. І в основному це пов'язано з тим, що для багатьох класів задач, з якими сьогодні доводиться мати справу людині, ще немає досконалих математичних теорій. Там, де є досягнення в галузі теорії, там є і рішення, і відповідні програми та пристрої. Скажімо, всілякі спецпроцесори для наукових розрахунків розроблені завдяки добротній теорії чисельних методів. Розвиток функціонального та композиційного програмування привів до створення принципово нових мов та мовних процесорів. Багато ж задач штучного інтелекту поки що «не спираються» на детально розроблену теорію. Немає у нас поки що й докладних наукових розробок загальних техніко-економічних підвалин створення гнучких автоматизованих виробництв для різних типів промислових підприємств.

Треба сказати, що цілковита система гнучкого виробництва коштує дуже дорого. Будувати її одразу повністю дуже складно і навряд чи доцільно. Досвід її створення, експлуатації й оцінки економічної ефективності треба нагромаджувати поступово. Ось чому на XXVII з'їзді КПРС говорилося про те, що треба послідовно підвищувати організаційну і технологічну гнучкість виробництва.

Вузи та академічні інститути не можуть конкурувати з промисловістю в створенні об'єктів сьогодення. Але вони можуть і повинні досліджувати й розробляти те, що їй знадобиться завтра, не втрачаючи при цьому зв'язків з виробництвом.



Полімер — на замовлення

З хімічного реактора синтезовані готові полімери, як правило, виходять у вигляді порошку. Потім його перетворюють на гранули, але процес цей дорогий. Спеціалісти з Інституту хімічної фізики АН СРСР запропонували нову технологію одержання полімерів, за якої полімери вже у реакторі набувають форми гранул. Технологію запатентовано у багатьох країнах — США, Японії, ФРН. Основна ідея полягає у тому, що полімеризація відбувається на часточках-носіях, і полімер, що росте наче грудка снігу, повторює геометричну форму вихідної частинки. Як носії можна використовувати найрізноманітніші матеріали — і кульки неорганічного графіту або часточки якогось полімеру.

В останній роботі вчені з ІХФ дослідили, як залежать форма і розміри гранул поліетилену та поліпропілену, що полімеризуються, від фізичних характеристик часточок носія.

Копалини на морському дні

Запаси корисних копалин весь час зменшуються, а способи їх видобутку ускладнюються. На початку 70-х років постала проблема палива. Багато вчених вважає, що проблема металів буде не менш серйозною. Допомогти може океан. В його надрах, за прогнозами спеціалістів, зосереджено стільки ж нафти й газу, скільки й на континентах. На дні міститься до 1 500 мільйонів тонн різних руд. Японські дослідники підрахували, що морські родовища забезпечать світову промисловість (за сучасного рівня споживання): міддю на дві тисячі, нікелем на 70 тисяч, марганцем на 140, кобальтом на 420 тисяч років. Якщо на суші запаси сировини не відновлюються, то в океані запаси деяких металів (марганець, кобальт, цирконій та ін.) поповнюються щороку на величину, яка перевищує їх світове споживання. Це пояснюється тим, що в океани за рахунок ерозії суші щорічно надходить 3300 мільйонів тонн космічного пилу, який містить багато мінеральних сполук. У воді океанів і морів розчинені майже всі відомі людині елементи.

Тверді морські корисні копалини трапляються найчастіше у вигляді розсипів. Перша їх експлуатація розпочалася ще на рубежі XIX і XX століть. У найбільших кількостях видобувають каситерит (руду олова, олов'яний камінь) і монацит, що містить рідкісноземельні елементи. Перспективні залізо-марганцеві, фосфоритові та баритові конкреції. Вони в багатьох місцях вистилають дно Світового океану і є результатом осідання розчинних у воді речовин. Мінеральна сполука призбируеться навколо якоїсь піщинки чи дрібного камінчика. Як вважають спеціалісти, щорічно маса конкрецій зростає на 10 мільйонів тонн.

У прибережній зоні шельфу розташовані підводні родовища залізної руди. Їх розробка ведеться в Канаді, на східному узбережжі Ньюфаунленда, в Японії і Фінляндії.

Розробляються вже сотні комор «чорного золота», пробурені десятки тисяч свердловин. Загалом у світі відомо близько 400 нафтогазоносних басейнів. Вони простяглися із суші аж до надр морів та океанів.

Кам'яновугільні басейни, розташовані на земній поверхні, теж нерідко продовжуються в надрах шельфу. Вугільні пласти тут часто потужніші, ніж на суші. В окремих районах, наприклад на північноморському шельфі, виявили вугільні родовища, не зв'язані з береговими. Видобуток вугілля з підводних басейнів ведеться шахтним способом: з берега закладають для цього похилі шахти. У прибережній зоні Світового океану відомо понад 100 підводних родовищ і діє близько 700 шахт. З моря вилучають приблизно два проценти світового видобутку кам'яного вугілля. Найбільш значні морські розробки ведуть Японія та Великобританія.

Частіше лічити — багатшим бути

Віра КУЦЕНКО,
доктор економічних наук

За три останні п'ятирічки потенціал паливно-енергетичного комплексу подвоївся. Проте і потреби народного господарства у цих ресурсах постійно зростають. Тому справа ощадливого витрачання енергії та палива аж ніяк не втрачає своєї актуальності. Спеціалісти підрахували: один працівник сфери матеріального виробництва витрачає у середньому за рік 12,5 тонни палива й енергії (у перерахунку на донецьке вугілля). Якби кожен зекономив лише один процент їх, то народне господарство країни могло б працювати на заощадженому паливі та енергії три-чотири дні.

Резерви економії є не тільки на виробництві, а й у побуті. Саме ця сфера людської діяльності поглинає тепла, електроенергії більше, ніж їх споживають кілька галузей промисловості. У зв'язку з розвитком науково-технічного прогресу, широким впровадженням його досягнень у побут ці втрати відчутно зростають. У наше життя владно увійшла сучасна техніка. Вона полегшує домашню працю, видозмінює побут, створює умови для культурного дозвілля і духовного зростання. Арсенал її обсяжний: телевізори, магнітофони, радіоли, пральні й швейні машини, інші побутові прилади, транспортні засоби індивідуального користування і т. д. Додайте сюди витрати на центральне опалення, освітлення, гаряче водопостачання і вентиляцію жилих будинків, газифікацію. Вже у середині 80-х років кількість електроенергії, яка витрачається на задоволення комунально-побутових потреб, дорівнювала її річному виробництву всіма гідроелектростанціями країни.

Та чи завжди ми раціонально користуємося енергоджерелами? Ні. Не кожен з нас усвідомлює, якої державної ваги набуло зараз ресурсозбереження, бачить шляхи у заощадженні палива та енергії. Найголовніший з тих шляхів — випуск побутових товарів, які споживають менше енергії. Значні переваги має теплофікація — комбіноване виробництво теплової та електричної енергії. Таке поєднання порівняно з роздільним виробництвом тепла й електрики економить до 12 процентів енергії. Майже четверту частину тепла, що виробляється у країні, витрачають на комунально-побутові потреби, переважно на опалення житлових будинків.

Як позбутися втрат цього енергоносія? Спеціалісти підрахували: якщо підвищити питому вагу централізованих джерел постачання тепла, призначеного для комунально-побутових потреб, тільки на один процент, зекономимо в масштабах країни 350 тисяч тонн умовного палива за рік. Водночас будівництво великих теплоелектроцентралей дасть змогу вивільнити і неабияку кількість обслуговуючого персоналу. Іншим важливим напрямом раціоналізації комунальної теплоенергетики, особливо на селі, є заміна існуючих генераторів тепла економнішими.

Ще одна підойма економії — застосування нових енергоносіїв — термальних вод, сонячної енергії, вітру. Так, для водопостачання готелю «Спортивний» у Сімферополі й житлового будинку в Одеській області використовують геліоустановки. Однак сонячну енергію у республіці використовують ще не сповна.

Невигідно спалювати вугілля у печах і котлах малої потужності. Водночас вугільні брикети — високоякісне побутове паливо, яке дає змогу, порівняно з дровами чи вугіллям, удвічі зменшити втрати тепла.

Можна досягти великої економії, підвищивши теплозахисні властивості та герметичність конструкцій. З цією метою наукові колективи Москви, Ле-

Посилити режим економії, перетворити ресурсозбереження у вирішальне джерело задоволення потреб народного господарства — такі завдання висунув XXVII з'їзд КПРС. Ми повинні домогтися, щоб приріст потреб у паливі, енергії, сировині й матеріалах на 75—80 процентів задовольнявся завдяки їх економії. Отже, треба економити у великому й малому, всюди — у промисловості і сільському господарстві, на транспорті й у сфері послуг. Науку раціонального ведення господарства мусять опанувати всі, від домогосподарки до міністра.

нінграда, Києва розробили проекти житлових будинків, де будуть застосовувати ефективні ущільнювачі для вікон і балконних дверей. Хоча це, власне, і турбота самих мешканців.

Поміркуймо. Щоб підтримувати у двокімнатній квартирі нормальну температуру, щодоби у котельній згоряє майже 50 кілограмів вугілля. Якщо ж не ущільнити вікна й двері, часто відкривати кватирку, витрати палива збільшаться вдвічі. Таким чином, тільки завдяки утепленню квартир кожна сім'я може зекономити за сезон понад сім тонн вугілля.

Ліквідувати ці втрати, в усякому разі зменшити їх можна, якщо ми — дбайливі господарі. На стадії проектування жилих і громадських приміщень варто передбачити надійну теплоізоляцію, забезпечити під'їзди дверними пружинами, автоматизовано регулювати споживання тепла в кімнатах.

Великих втрат тепла й води ми зазнаємо внаслідок несправності кранів водопостачання. Простий експеримент: поставимо під водопровідний кран літрову склянку і пустимо цівку води товщиною із сірник. Через три хвилини посудина виповниться водою. Отже, якщо кран несправний, щодоби з нього марно витікає щонайменше 500 літрів. А якщо вода гаряча? Витраченого за рік на її підігрівання тепла було б досить для опалення квартири протягом двох місяців. Дрібниці? В економії їх не повинно бути. Навіть умиваючись, пам'ятаймо, що витрачаємо тільки 15 процентів гарячої води, решта ж потрапляє у каналізаційну мережу.

У середньому за добу один житель країни витрачає 240 літрів води. Цей показник — один з найвищих у світі. Так, водою ми забезпечені достатньо. Але, як свідчать працівники Науково-дослідного інституту комунального водопостачання та очищення води Академії комунального господарства ім. К. Д. Панфілова, тільки внаслідок недосконалості сантехнічної арматури втрати води перевищують 21 процент кількості, що йде на наші потреби.

Як запобігти їм? По-перше, треба докорінно поліпшити сантехнічну арматуру і дбайливо утримувати її. Другий резерв полягає у тому, щоб у кожній квартирі встановити витратоміри води. По-третє, замінити традиційні крани електронними, з оптичними датчиками, які автоматично подаватимуть воду, тільки-но ми піднесемо руки до крана.

Такі ж прилади і пристрої контролюватимуть раціональне витрачання тепла. Науковці Білоруського політехнічного інституту розробили кімнатні електричні терморегулятори, які котролюють температурний режим, запобігають перегріванню повітря. Вони не тільки створюють комфортні побутові умови, але й економлять до 15 процентів теплової енергії.

А раціональне освітлення приміщень! Наприклад, люмінесцентні світильники у жилих будинках заощаджують 30—50 процентів електроенергії.

Використання напівпровідникових авторегуляторів за оцінкою Всесоюзного науково-дослідного, проектно-конструкторського і технологічного світлотехнічного інституту може скоротити витрати на 25—30 процентів. А реле часу — прилади автоматичного регулювання освітлення — дадуть змогу зберегти мільйони кіловат.

Нагадаємо — однієї кіловат-години, зекономленої у побуті, вистачить для того, щоб виготовити п'ять кілограмів олії, 14 — борошна, 30 — хліба.

Отже, треба економити у великому і малому.

Наш читач В. Шевченко із Світловодська Кіровоградської області запитує: «Чи були на території України природні катастрофи — падіння метеоритів, виверження вулканів або землетруси?»
Відповідає кандидат геолого-мінералогічних наук, старший викладач Київського державного університету Ростислав ФУРДУЙ.

Стихійні явища

До природних катастрофічних явищ, що завдають великої шкоди людям, належать землетруси, вулканічні виверження, цунамі, урагани, повені. Теоретично можливі й такі надзвичайно рідкісні явища, як падіння великих метеоритів.

Територія нашої республіки, як відомо, має дуже сприятливі природні й кліматичні умови: родючі землі, помірний клімат, краєвиди, що милують око розлогими степами, лісами й гаями, повноводими ріками. Україна розташована у зоні Землі, де не буває природних катастроф, про які йде мова. Це пояснюється передусім особливостями її геологічної будови і географічним положенням. Більша частина території розташована в межах так званої Східно-Європейської, або Російської платформи. Це тектонічно стійка материкова структура з міцним фундаментом, що складається з гранітів, гнейсів тощо. Активні геологічні процеси, які супроводилися виверженнями вулканів, землетрусами, припинилися тут багато сот мільйонів років тому, в ті прадавні часи, коли на Землі ще не було ні людини, ні навіть її найближчих предків. Сліди діяльності наймолодших вулканів — нагромадження застиглих лав і туфів — відомі у нас на території Закарпатської області. Та ці «молоді» вулкани згасли теж десятки мільйонів років тому. Отож вулканічні виверження на території нашої республіки неможливі.

Не так стоїть справа із землетрусами. На більшій частині території України сильних землетрусів не буває. Виняток становлять Крим і Карпати, що належать до сейсмічно активних зон. Тут час від часу відбуваються досить відчутні підземні поштовхи. Так, на території Криму 1927 року стався землетрус, що накоїв багато лиха, зокрема дуже потерпіла від нього Ялта. Хвилі від землетрусів у Кримських і Карпатських горах часом сягають і центральних районів республіки, щоправда, здебільшого вже значно послаблені.

4 березня 1977 року майже по всій території України відчувалися підземні поштовхи. У Києві захитались люстри в квартирах, задзвенів посуд у шафах, на горішніх поверхах подекуди зазміїлися тріщини у штукатурці. Це до центральних районів республіки докотилися хвилі землетрусу, що стався в Карпатах і спричинив руйнування у Бухаресті та інших містах і селах Румунії.

Траплялися землетруси на Україні і в давні часи. Так, Никонівський літопис 1230 року описує гігантський підземний поштовх, що, як вважають, стався у Карпатах, але відчувався далеко за межами: «...того року стряслася земля Ростовська, Володимирська, Суздальська, в саму обідню, так само, як і в Києві, і в Переяславлі, і в Новгороді, і по всій руській землі. Було потрясіння, і церкви кам'яні розпадалися на шматки; в печері, де було приготовано обід для убогих, все розтрощило каміння». Але таке трапляється надзвичайно рідко — мабуть, не частіше, ніж раз на кілька тисячоліть.

Не буває на Україні й цунамі. Ці велетенські хвилі, що періодично спустошують узбережжя і острови океанів, зокрема Тихого, ніколи не сягають глибини материків. Не буває у нас ураганів і тайфунів, як в Японії, Індії, Індонезії та інших південних приморських країнах.

Нарешті, кілька слів про падіння великих метеоритів. На щастя, за пам'яті людства таких подій не було, та в минулі геологічні епохи вони мали місце. Кажу «на щастя», бо падіння на Землю великого метеорита чи тим паче астероїда вагою в мільйони і мільярди тонн могло б мати катастрофічні наслідки. Зустрічаючись з нашою планетою на космічних швидкостях (до 40 км/сек і більше), такі небесні тіла в давнину пробивали атмосферу і врізались у поверхню Землі.

Що ж тоді відбувалося? Величезна кінетична енергія космічного прибульця

миттєво переходила в тепло, його речовина перетворювалася на розжарений до тисяч градусів газ. Лунав страшенний вибух. Утворювалася гігантська воронка-кратер діаметром у десятки і навіть сотні кілометрів (було в історії Землі і таке!) Мільйони тонн розпорошених, розплавлених, розпечених до газового стану порід викидалися в атмосферу. Все живе навколо такого кратера гинуло. Великі метеоритні вибухи, що траплялися в далекі геологічні епохи, як вважають учені, могли спричинити катастрофи у біосфері Землі. Пил від таких потужних вибухів на кілька років забруднював атмосферу, не пропускаючи до її поверхні сонячне світло. Наставало різке похолодання. Від холоду й браку світла гинуло багато видів рослин і тварин. Дехто з учених пов'язує з такими космічними катастрофами періодичні зледеніння на нашій планеті, вимирання великих груп представників флори і фауни. Зокрема, з падінням астероїда багато хто з учених сьогодні схильний пов'язувати вимирання динозаврів на Землі у кінці крейдяного періоду.

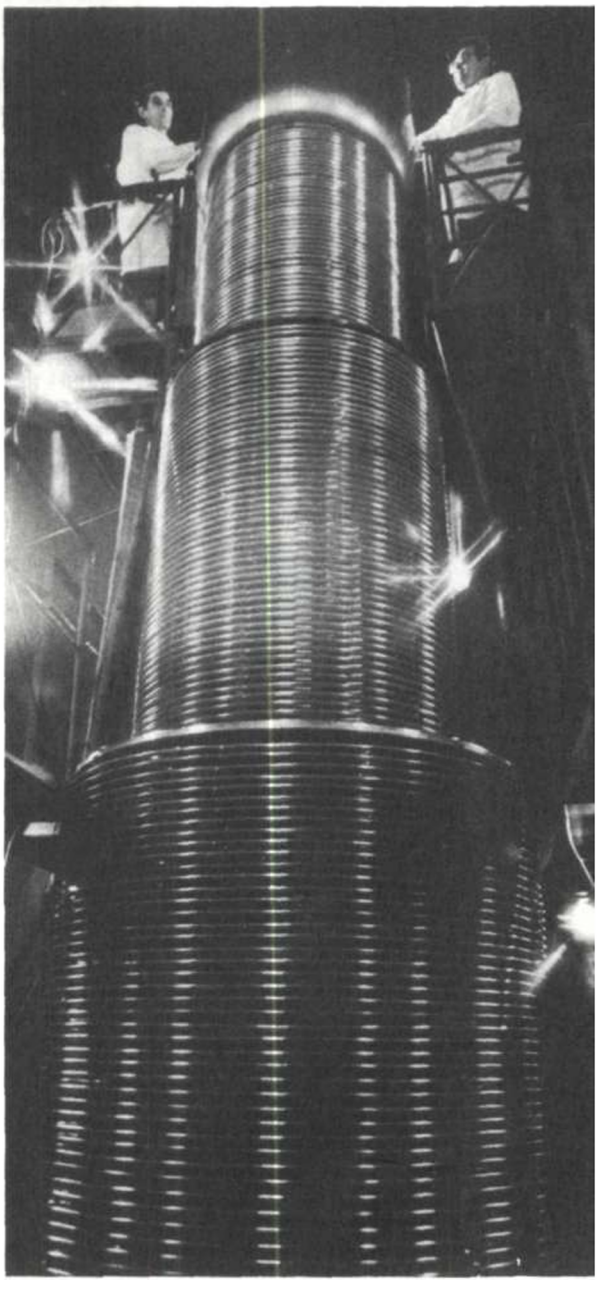
У далекому минулому великі метеорити падали і на території України. Геологи республіки виявили кілька стародавніх метеоритних воронок-кратерів, що утворились внаслідок таких вибухів. Наприклад, на території Кіровоградської області, неподалік міста Олександрії, є так званий Болтиський метеоритний кратер діаметром 25 кілометрів. Він утворився внаслідок падіння й вибуху незваного космічного «гостя» близько 70 мільйонів років тому. За мільйони років кратер заповнили осадові породи, вал знищило атмосферне вивітрювання, розмили дощі і струмки, тож серед рельєфу він непомітний.

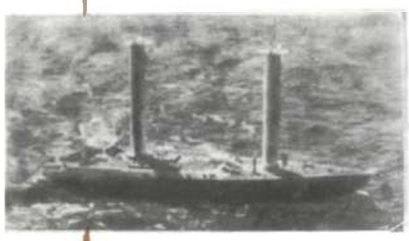
Чи можлива така подія в наші часи? Малоймовірно. Хоч імовірність і не дорівнює нулю. Дехто з учених вважає, що Земля може зустрітися з великим метеоритом чи тим більше астероїдом в сучасну геологічну епоху не частіше, ніж раз на 50 тисяч років. Інші дослідники називають цифри 100—200 тисяч років. Ще менша ймовірність такої події для України, що становить невелику частку поверхні Землі.

Кілька років тому західна преса здійняла галас навколо астероїда Ікар, що часом проходить неподалік Землі. Дехто пророкував, що цього разу він може зіткнутися з нашою планетою, і це призведе до глобальної катастрофи. Та паніка була безпідставна: Ікар розминувся із Землею, пройшов на відстані майже десятка мільйонів кілометрів від неї.

Київ. Інститут ядерних досліджень АН УРСР. На фото: електростатичний генератор напругою п'ять мільйонів вольт для прискорення заряджених частинок.

Фото Ю. МОСЕНЖНИКА та А. ПІДДУБНОГО.





ЧЕРЕЗ ОКЕАНИ ПІД ВІТРИЛАМИ

На своєму новому дослідному судні «Алікрн» відомий французький дослідник Жак-Ів Кусто здолав Атлантику без яких-то ускладнень. Потім він продовжив подорож Тихим океаном до Азії.

«Алікон» збудований з легкого металу, має два дизель-генератори і два вітрильних ротори (турбовітрила). Еліптичні ротори, виготовлені з алюмінієвих сплавів, використовують енергію вітру. Їх можна встановлювати залежно від напрямку вітру. Спеціальний всмоктувальний пристрій надає турбовітрилам у п'ять разів більше енергії, ніж її набувають звичайні вітрила. Керується вся система електронікою. Екіпаж судна складається з дванадцяти чоловік. Успішні досліди Кусто спонукали й інші суднобудівні підприємства скористатися з енергії вітру. Незабаром турбовітрила встановлять на одному французькому танкері водотоннажністю 6000 тонн. Крім танкерів, користуватися енергією вітру можуть риболовецькі судна.

НОВЕ ВІДКРИТТЯ БДЖІЛ

Ще 1861 року британський біолог А. Р. Уоллес натрапив у тропіках на великих бджіл. Відтоді впродовж 120 років їх ніхто не бачив. 1981 року гігантських комах виявив у джунглях Індонезії Атенс — працівник університету Джорджія (США). Бджоли мають чотири-п'ять сантиметрів у довжину (самці наполовину менші), задня частина тіла біла, верхня щелепа дуже велика й схожа на кліщі.

Атенс знайшов сім гнізд таких бджіл у... термітниках. Як матеріал для будівництва бджоли використовують деревну смолу, з неї формують трубочки, схожі на пластмасові. Терміти, певно, ті трубочки не займають.

Як свідчать дослідження, у гігантських бджіл немає поділу за «професіями», як у звичайних. Величезні щелепи — корисний інструмент, з їх допомогою комахи скачують з деревних смол кульки, які потім транспортують у гніздо. Комахи, не агресивні, хоч можуть ужалити, та реакція на ці укуси незначна. Гігантських бджіл виявили на трьох індонезійських островах, але вони трапляються там дуже рідко.

АФІНИ — СТОЛИЦЯ ГРЕЦІЇ

Історія міста давніша, ніж історія країни. Але про перші століття (або тисячоліття) його існування немає конкретних відомостей. Є лише дані про те, що у VIII столітті до н. е. це вже було місто, де розвивалися ремісництво і морська торгівля. У сучасній Греції, яка налічує 9,7 мільйона жителів, значна частина населення, близько чотирьох мільйонів, мешкає у столиці.

На фото: на одному з двох пагорбів, що височать над Афінами, розташований акрополь (верхня укріплена частина міста у стародавніх грецьких містах) з храмами V століття до н.е. Серед них — Парфенон, Ерехтейон і Пропілеї (парадна брама міста).

Дорійські колони прикрашають знаменитий Парфенон — храм, створений на честь богині Афіни.

Площа Омоніа у центрі столиці Греції.

Пірей — найбільший порт Греції, який фактично злився з Афінами.

ВІДВОЙОВАНА У МОРЯ

За рішенням голландського парламенту на відвойованих у моря землях, поблизу Амстердама, створено нову провінцію — Флеволанд. Жителів цієї провінції аніскільки не турбує, що вони живуть на кілька метрів нижче від рівня моря.

ПРОДУКЦІЯ ПЕРЛИННИХ ФЕРМ

Кілька десятиліть тому японські підприємці навчилися розводити на спеціальних морських фермах двостулкові молюски, всередині яких ростуть перлини. Продукція перлинних ферм має попит у багатьох країнах світу.

Прісноводні перли вирощують на острові Хонсю та в озері Біва, морські, які вважаються цінішими завдяки розміру і забарвленню,— у бухті Аго, у префектурі Міє, на острові Хонсю, біля острова Сікоку, поблизу Нагасакі, біля островів Гото у Східно-Китайському морі.

Перлові скойки мають усередині стулок так звану мантію, стінки якої виділяють кристалічну речовину — перламутр. Якщо якийсь сторонній предмет (піщинка, маленька комаха, уламок черепашки) потрапить у мантію, молюск обволікає його шар за шаром перламутром — щоб зменшити подразнення. Так росте перлина. У природі таке трапляється дуже рідко. Але якщо у мантію покласти сторонній предмет, імовірність того, що виросте перлина, зростає у багато разів. Робота ця дуже тонка й копітка. Виростити перлину може дорослий молюск, як правило, трирічний; черепашка його має бути завдовжки близько семи сантиметрів. Як подразник використовують уламки черепашки молюска, що живе у Північній Америці, у річці Міссісіпі. Це дає найкращі результати. Черепашок з Північної Америки завозять в Японію літаками.

Приблизно вісім місяців, упродовж яких дозрівають перли, черепашок тримають у корзинах, які підвішують під плотами на глибині кілька метрів. Багато факторів впливають на якість перлини: їжа молюсків, морські течії, наявність паразитів у морській воді, примхи погоди. Тож тільки в одній з десяти черепашок виростає перлина високої якості.

На фото: морська ферма з висоти пташиного польоту. Добре видно плоти, до яких підвішені корзини з черепашками.

Таке перлове намисто коштує до мільйона доларів.

РИБИ-ВЕҐЕТАРІАНЦІ

Фахівці з ФРН та Бразілії досліджували риб, що живуть у місцевостях, які заливаються водами Амазонки під час повеней. Ці риби живляться рослинністю і можуть навіть жити в середовищі, бідному на кисень. За розмірами вони завбільшки з нашого коропа, їх м'ясо дуже смачне.

Рибна фауна Амазонки включає близько 1500 видів, однак припускають, що існує ще близько 1000 видів, досі невідомих науці. Із 130 видів, відкритих на площі близько шести квадратних кілометрів, 40 можуть жити у воді, дуже бідній на кисень. Встановлено, що ці риби здатні дихати атмосферним повітрям і мають пристосовані для цього органи, наприклад порожнину рота, шлунок і кишки, які добре постачаються кров'ю.

Звичайно навіть у бідних на кисень водах співвідношення між хижими та «мирними» рибами становить п'ять і 95 процентів. Та на досліджені території це співвідношення становить 40 і 60 процентів. «Мирні» риби пристосувались до їжі, яку їм постачає природа: живляться рослинами, а ще більше — плодами, які падають з дерев. Тому цілком здійсненним є план їх штучної відгодівлі — таким чином можна розв'язати продовольчу проблему для населення північної частини країни. Ще одна особливість — риби не потребують тваринної, багатої на білок їжі.

На фото: сом-вегетаріанець з Амазонки.

Мозаїка планети

Людина здійснила крок у мікросвіт: приборкала атомну енергію, ще один — у макросвіт: підкорила космічний простір. Електронно-обчислювальні машини прискорили процес мислення. Нині ми дедалі глибше усвідомлюємо і переконуємося, що, навіть маючи гераклівські м'язи, не завжди досягнеш бажаного. Не кожен організм може призвичаїтися до стрімкого потоку роботи і життя. Ми нервуємо, втомлюємося, не встигаємо, не можемо вирватися з обіймів часового цейтноту... Це непокоїть економістів, медиків, психологів, фізіологів.

Як допомогти людині якнайшвидше пристосуватися до умов науково-технічного прогресу? Чи можна прискорити розвиток її природних здібностей? Ці та інші питання винесли на обговорення учасники традиційного «круглого столу», започаткованого Інститутом філософії АН УРСР.

Цього разу одним з центральних був виступ завідуючої лабораторією психофізіології Науково-дослідного інституту психології УРСР, кандидата біологічних наук Ази Михайлівни КАРПУХІНОЇ.

— Стан людини мінливий. Як контролювати наш стан, оцінювати його, спрямовано регулювати, коригувати, щоб відновити працездатність і навіть підвищити її? Усе це ми прагнули з'ясувати.

ГЕРОНТОЛОГ: — Скажімо, медики вимірюють температуру в градусах, частоту серцевого скорочення — у герцах, м'язовий тонус — у грамах на квадратний сантиметр... Таким чином складають загальну картину стану здоров'я пацієнта. А як оцінити психофізіологічний стан людини?

— Ми скористалися, може здатись, екзотичним методом — біологічно активними точками (БАТ) шкіри, або точками акупунктури. На тілі людини є місця, де найбільше зосереджено нервових закінчень, а від них — найкоротший шлях до нервової системи. Медики давно встановили, що «життєві точки» взаємопов'язані з внутрішніми органами. Таким чином, фіксуючи певний набір точок, ми дістали вихідні дані про окремі блоки структури психофізіологічного стану людини, а відтак з'ясували, якою є структура цілісного стану. Розроблені методи підтвердили, що ці структури справді відмінні при різних станах організму. Апаратура дає змогу одночасно зняти показники з 24 точок шкіри. За лічені хвилини ми можемо оцінити, скажімо, стан оператора ЕОМ. Пересвідчившись, що оператор перебуває на межі депресії, замінимо його іншою людиною, тим самим застрахуємося від помилки у розрахунках. Продавця з таким же «діагнозом» не допустимо на робоче місце, щоб не псував настрою ні собі, ні покупцям.

А тепер уявімо іншу ситуацію. Перед тридцятьма першокласниками стоїть розгублена Марія Іванівна. Класний керівник не знає, на що здатен Вовочка, а на що — Маринка. Як вони та їх ровесники почуваються у незвичному середовищі? Чи гнітить воно їх чи, навпаки, бадьорить? Щоб з'ясувати це, ми також вдалися до БАТ. Результати

Еверест наших можливостей

першого дня тижня і останнього зіставили й виявили величину зміни стану. На основі цього поділили школярів на дві групи — так звану групу адаптаційного ризику і адаптаційно благополучних. Маринка потрапила до останньої, а Вовочка — до першої. Отже, навчання йому даватиметься нелегко, хибуватиме поведінка. Марія Іванівна, знаючи про це, з перших днів навчання більше уваги приділятиме Вовочці і йому подібним, залучатиме до цього батьків. Шляхом численних апробацій виявили, що наш метод може прогнозувати успішність.

Ми навчилися оцінювати стан. Але як коригувати, скеровувати його у процесі людської діяльності? Для цілком здорової людини застосовувати методи голкоколювання та електропунктури недоцільно, оскільки фрезерувальнику за верстатом не вельми приємно відчувати вістря голки чи заряд електроструму. Ми зупинилися на новітньому відкритті — лазерному випромінюванні низької інтенсивності. Людина не відчуває, як працює лазер. І що дуже важливо, таке випромінювання зовсім нешкідливе для організму.

Діючи на БАТ від 30 секунд до п'яти хвилин, з'ясували, що показники оперативної пам'яті, продуктивності процесів мислення, уваги, м'язового тонусу, серцево-судинної діяльності зростають. Зафіксували і таку залежність: поліпшується стан органів — поліпшується і стан точок.

ФІЛОСОФ: — Людина може відновлювати свої ресурси різними шляхами, наприклад методом фармакологічної регуляції. Медичні препарати, набір вітамінів стимулюють працездатність. Існує також метод психічної саморегуляції. Для цього на багатьох підприємствах є кімнати психологічного розвантаження, в яких чути спів птахів, шум прибою, зір милують чудові краєвиди і врівноважений голос переконує: ваші руки позбуваються втоми...

— Так, але ці процедури відволікають людину від виробничого процесу. Згадані методи докорінно відрізняються від лазеропунктури тим, що здебільшого виступають у ролі своєрідного пускача, який спонукає людину використовувати власні «нз» — внутрішні резерви. Низькоінтенсивний лазер наснажує енергією ззовні, тобто додає до нашого потенціалу ще й свій. Його промінь сприяє обмінним процесам, викликає реакції на енергетичних станціях клітини — мітохондріях,— на мембранах, створюючи таким чином енергетичний базис для оптимального функціонування нашої нервової системи.

ПСИХОЛОГ: — Отже, цим методом можна інтенсифікувати людські резерви, не переступаючи межу можливостей. Тобто не виснажувати організм, а навпаки, створювати йому такі оптимальні умови, в яких якнайповніше реалізовуватимемо свої здібності. А якщо людина працює, як то кажуть, на всі сто, на рівні своїх можливостей, чи допомагає їй лазеропунктура?

— У цьому випадку лазер не дає бажаного ефекту, але й не завдає шкоди. Чому? Поясню на прикладі дії електрона. Для того, щоб перейти на вищий енергетичний рівень, він повинен дістати квант енергії, щоб відштовхнутися від ядра. Відтак електрон стає потенційним учасником обмінних процесів, у яких зіштовхується з іншими електронами, віддає свій заряд і переходить на нижчий енергетичний рівень. Тепер уявімо оптимальну працездатність. Усі електрони перебувають на високому енергетичному рівні, тому квант енергії не знаходить причалу.

Наші підопічні взяли участь у такому експерименті. Перед ними миготів «світлофор» — червоний, зелений і жовтий ліхтарі. На певний сигнал потрібно було зреагувати якомога швидше і точніше, натиснувши відповідну кнопку. Спершу кольори чергувалися у темпі, коли можна, не напружуючись, називати їх. У цьому випадку метод лазерної стимуляції майже не діяв. Зате коли швидкість зросла й люди відчули дефіцит енергії і часу, стимуляція реалізовувалася якнайповніше.

Ще один приклад. Протягом 24 днів ми стежили за навчанням радистів. Завдяки стимуляції експериментальна

група швидше й успішніше навчилася своєї справи.

Підтверджено, що після лазеропунктури поліпшується професійна діяльність, зростає продуктивність праці. Ви знаєте, якими чутливими повинні бути пальці складальників мікросхем?! Так от, після дії на пучки пальців «м'якого» променя монтажниці працювали набагато продуктивніше. Зазначу, ніяких негативних впливів здоров'я не зазнало.

Можна говорити і про економічний ефект цього методу. Помітили — ті, кому було зроблено лазеропунктурну стимуляцію, протягом року хворіли на 12—15 днів менше, ніж ті, котрим цю процедуру лиш імітували. Останнім також підключали світловоди, вмикали секундоміри, одне слово, удавали, ніби проводимо експеримент. Це потрібно було для достовірності результатів. Такий висновок ми зробили на підставі листків непрацездатності. Отже, якби всі спеціалісти підприємства, де ми проводили експеримент, пройшли стимуляцію, то виробництво заощадило б майже сто тисяч карбованців. А це означає: можна не тільки підвищувати продуктивність праці, а й здійснювати профілактичні заходи, охороняти здоров'я людей.

ЖУРНАЛІСТ: — Отже, якби перед написанням цього матеріалу я дістав би променеву ін'єкцію, бесіду визнали б шедевром журналістики?

— Не зовсім так... Ви написали б її, можливо, вдвічі швидше, ніж звичайно. А від цієї легкості соковиті порівняння так би й просилися на кінчик пера. Та й енергії витратили б значно менше, ніж завжди.

ЖУРНАЛІСТ: — І на скільки б вистачило цієї дози?

— Маєте на увазі збереження ефекту стимуляції? Завдяки тим методам, якими користувалися ми, ваша працездатність була б високою протягом трьохчотирьох тижнів. Це стосується профілактичної регуляції. Якщо ж ми знаємо, що починається етап напруженої діяльності, котра вимагає особливої активності людини, вдаємося до екстреної стимуляції.

ФІЛОСОФ: — Чи можна вважати лазеропунктуру панацеєю?

— Медики твердять, якщо впливати на точки з допомогою лазеропунктури, можна позбутися багатьох хвороб. Адже промінь діє на фундаментальні механізми формування стану, якими є біоенергетика — енергетичний стан нервової системи. Одначе хочу застерегти: з неука вченого не зробимо. Ми здатні лише допомогти реалізувати ті здібності, які закладені у кожному з нас генетичним кодом чи набуті в процесі навчання.

Отже, рекордсмен, наснажившись від лазера, може перевершити своє ж світове досягнення хоч зараз? Так! Якщо в котрогось із нас є здібності майстра пензля і ми розвиватимемо їх професіонально, то енергія лазера лише прискорить процес становлення. І шлях до Евересту наших можливостей стане коротшим.

Володимир ЧОПЕНКО.

Фото А. ХРУПОВА.

Калейдоскоп

Донські козаки в... Англії

У Новочеркаському музеї Донського козацтва чимало цікавих експонатів. Проте ця шабля — особлива: її привіз з Лондона козак А. Землянухін. Як відомо, під час Вітчизняної війни 1812 року чималу роль у розгромі армії Наполеона відіграли кіннотники Донського козацтва. І коли завойовників вигнали за межі Росії, Землянухіна з почтом козаків послали до Англії — повідомити про здобуття міста Гамбурга.

Козаки, вдягнені в традиційні бойові обладунки, викликали захоплення. Їх закидали квітами, пропонували поселитися в Англії. Та гінці з Росії відмовилися. «Я ні за що на світі не проміняю на золоті хороми мій курінь на березі Тихого Дону. Я дуже люблю свою рідну сторону»,— одказав за всіх А. Землянухін.

На превеликий подив публіки, козацький загін у триста шабель провів показові козацькі навчання — ведення розвідки, бою, а також приготування козацької каші. Тоді ж лондонці попросили подарувати обладунки музею, аби вони нагадували про славних руських воїнів. Навзамін англійці виготовили для А. Землянухіна шаблю, дротик, складану сталеву піку, два пістолі, патронташ, широкий пасок. Усі ці речі і серед них шабля привертають увагу відвідувачів козацького музею.

«Розкажіть, будь ласка, про судовий процес над лейтенантом Шмідтом і його соратниками».

Ольга ІВАНЧЕНКО.

м. Бердянськ
Запорізької області.

«Історія і народ виправдають лейтенанта Шмідта...»

Свідчать документи судового процесу

Серед багатьох подій, котрими відзначено вступ людства у XX століття, однією з найвизначніших була революція 1905—1907-х років у Росії, перша народна революція епохи імперіалізму. А однією з найяскравіших сторінок її стало Севастопольське збройне повстання.

Розпочалося воно 11 (24) листопада 1905 року й тривало п'ять днів. Революційні матроси, солдати і робітники вимагали заснування демократичної республіки, свободи слова, зборів і мітингів, а також встановлення восьмигодинного робочого дня. На чолі повстання стояв лейтенант Петро Петрович Шмідт.

16 листопада 1905 року командуючий Одеським військовим округом генерал А. Каулебарс телеграфував про розгром Севастопольського збройного повстання Миколі II, зазначивши, що «взято в полон та арештовано понад 2000 чоловік». Про число вбитих повстанців каратели воліли мовчати. Найбільших же втрат зазнала команда крейсера «Очаков»: з 380—400 матросів серед живих залишилося не більш як 40 чоловік. Після ретельного «сортування» 430 матросів і солдат віддали до суду, близько тисячі зазнали адміністративних та дисциплінарних покарань.

Найнебезпечнішими для царських властей, звичайно ж, були матросиочаківці та їх керівник, яких виокремили в особливу групу у складі 41 чоловіка: лейтенант Шмідт, 37 матросів і троє цивільних, що перебували на борту під час збройного повстання. Усіх їх 18 листопада під охороною таємно вивезли на острів Морської батареї (нині — Першотравневий), що поблизу фортеці Очаків. Микола II особисто розпорядився судити бунтівника Шмідта і повсталих матросів за законом воєнного часу. Морський міністр А. Бірелєв телеграфував головному командиру Чорноморського флоту і портів Чорного моря віце-адміралу Г. Чухніну: «Цар звелів виокремити справу Шмідта з інших справ і вести її якомога швидше. Скажіть Крамаревському (прокурор Військово-морського суду — *М. П.*), що коли він насмілиться згаяти хоча б один день, буде звільнений зі служби. Цар уже двічі запитував, коли закінчиться справа».

Громадськість вирувала, прогресивна преса публікувала листи і телеграми на захист Шмідта й матросів. Свої послуги, щоб захищати їх під час судового процесу, запропонували безкоштовно кращі адвокати того часу Александров, Балавинський, Вінберг, Зарудний, Врублевський.

Слідство велося за умов глибокої таємниці й завершилося на початку 1906 року. Підсудним висунули звинувачення за статтями 51 та 100 Карного кодексу — повалення існуючого ладу шляхом організації воєнного повстання.

Це каралося смертю. З приводу звинувачення П. Шмідт писав: «На мене звертають провину за все моє злочинне життя з 16-річного віку. Вони заглибилися, так би мовити, у віки... Проти мене викликано близько 50 свідків, а за мене вони навіть не поцікавилися досі дізнатися, хто може сказати хоч слово. Звинувачувальний акт складено не тільки нечесно й упереджено, просто карикатурно».

Суд розпочався о 10-й годині ранку 7 лютого 1906 року в приміщенні Офіцерських зборів, що охоронялося військами і кінними патрулями.

Першого дня, коли завершили огляд речових доказів, П. Шмідт звернувся до суддів з такою промовою: «Панове судді! Маю до вас єдине прохання: якщо хтось винен у цій справі, якщо і є винні, то це я один; якщо треба стратити, то страчуйте мене, але не чіпайте цих нещасних людей, вони жили того дня моєю волею, а значить, і відповідаю за все тільки я один... Я певен лиш в одному, панове судді, я певен у тому, що ви мене звинуватите, але історія і народ виправдають лейтенанта Шмідта».

Ці слова були віщими. Комедія царського суду тривала 12 днів, хоч вирок від самого початку був обумовлений. П. Шмідт від першого й до останнього дня доводив суддям, що ні він, ні тим паче матроси не порушували ні законів, ні присяги, й настійливо вимагав: «Звинувачуйте мене, а не матросів, відданих своєму командирові». За одностайним свідченням захисників Шмідт своїми логічними та аргументованими доказами урятував від покарання не менш як десять матросів.

Найбурхливішим було засідання 14 лютого, коли лейтенант Шмідт виголосив свою пристрасну промову. Він, зокрема, заявив:

«Не злочинець я, якщо мої устремління поділяє увесь народ, і не суперечать присязі, а навпаки, спираються на неї. Я визнаю, що ми відмовилися підкоритися ворогам внутрішнім, але вірність присязі не можна ж вважати злочином. Адже стомільйонний російський народ не вбачає у нас злочинців. Мені говорять про статті закону, про воєнний стан і т. д. Я не знаю, не хочу, не можу оцінювати все, що сталося, статтями закону. Я знаю один закон, закон обов'язку перед батьківщиною, котру ось уже протягом трьох років заливають російською кров'ю. Цими днями екзаменом є один закон — закон вірності своєму народові... Не купка матросів, що порушили дисципліну, аби залишитись вірними присязі, і не громадянин Шмідт перед вами. Перед вами тут, на лаві підсудних, вся стомільйонна Росія. Їй ви виносите вирок, вона очікує вашого рішення».

15 лютого прокурор-обвинувач А. Ронжін виголосив п'ятигодинну промову, вимагаючи смертної кари лейтенантові Шмідту і матросам Частнику, Гладкову й Антоненку. Йому розумно й палко заперечували адвокати Врублевський, Александров, Балавинський, Вінберг та Зарудний.

17 лютого надали останнє слово підсудним. Загальну увагу присутніх і цього разу привернуло слово лейтенанта Шмідта, яке він завершив так:

«Я не прошу поблажливості вашої, я не чекаю на неї. Велика, безмежна ваша влада, та немає страху в мені і не збентежиться дух мій, коли почую ваш вирок. Не перша Росія переживає дні потрясінь; в історії всіх народів, під час взаємного зіткнення двох витоків — того, що віджило, і молодого народного життя — завжди були жертви. Без ремствування й протесту прийму смерть від вас, але не бачу, не визнаю вини за собою. Коли проголошені політичні права почали віднімати у народу, то стихійна хвиля життя виокремила мене, рядову людину, з натовпу, і з моїх грудей вихопився крик. Я щасливий, що цей крик вихопився з моїх грудей. Я знаю, що стовп, біля котрого стану на смерть, буде піднято на стику двох різних історичних епох нашої батьківшини. Усвідомлення цього надихає мене силою, і я піду до стовпа, як на молитву. Позаду за спиною у мене залишаться народні страждання й потрясіння тяжких років, а попереду я буду бачити молоду, оновлену, щасливу Росію. Велика радість і щастя переповнюють мою душу, і я з радістю піду на смерть».

Уранці 18 лютого 1906 року зачитали вирок: «Відставного лейтенанта Петра Петровича Шмідта позбавити прав громадянства й піддати смертній карі через повішання. Старшого баталера Сергія Частника, комендора Микиту Антоненка і машиніста Олександра Гладкова виключити зі служби з позбавленням військового звання, позбавити всіх прав громадянства й піддати смертній карі через розстріл». Останні 37 чоловік були засуджені до різних строків каторги.

Трагедія завершилася вранці 19 (6) березня на острові Березань.

Очаківський судовий процес і страта лейтенанта Шмідта та матросів, немов скерований вибух, зрушили суспільні сили Росії. Зміцнилася опозиція царизму в усіх прошарках суспільства. Тривала консолідація прогресивних сил країни.

Михайло ПОПОВ,
кандидат історичних наук.

«Коли виникла спеціальна історична дисципліна, що вивчає вилучені з обігу паперові грошові знаки й бони?»

Галина БЕРЕЗА,
студентка.

м. Харків.

Що таке — боністика

Уперше паперові грошові знаки з'явилися в середньовічному Китаї, потім — в інших країнах. Зокрема у Швеції 1662 року. Називалися вони там «кредитцедулами», легко розмінювалися на срібні гроші. Приклад Швеції запозичили інші держави, відтак «кредитцедули» заполонили всі країни світу.

Паперові гроші поділяються на знаки, що мають узаконене право обігу на всій території держави, і бони, або тимчасові гроші, що їх випускали місцеві органи влади або приватні особи. Вони були в обігу на невеликій, обмеженій території — місті чи селі, магазині тощо.

Під час воєн, революцій та інших політико-економічних подій паперові гроші, як правило, не обмінювалися на срібні чи золоті монети. Отже, кількість знаків зростала настільки, що вони знецінювалися і залишалися на руках у населення. Одна з перших інфляцій відбулася у Франції 1719 року, коли королівський банк випустив таку кількість паперових ліврів, що їх неможливо було обміняти на срібло чи золото. Відбувся крах банку і крах паперових грошей. Вони стали предметом колекціонування.

За 320 років існування у світі накопичилася величезна кількість паперових грошей. Особливо багато їх було вилучено під час першої та другої світових воєн. Наприклад, 1924 року в Німеччині провели грошову реформу, коли нова марка обмінювалася на один трильйон старих. Звичайно, здавати старі гроші не було сенсу, і завдяки цьому боністи одержали понад 12 тисяч найменувань окремих знаків, а ще понад 100 тисяч бон. Тих же років у Франції до рук боністів потрапило більш як сім тисяч найменувань паперових грошей, у Португалії — понад дві тисячі.

У Росії паперові гроші випустили 1769 року. Та за кілька десятків років вони знецінилися. Цьому, зокрема, сприяв Наполеон, котрий під час війни 1812 року наказав поширити фальшиві асигнації. 1817 року уряд змушений був провести грошову реформу. Під час Кримської війни 1853—1856 років відмінили розмін паперових грошей на срібні, закон цей діяв аж до реформи 1897 року, коли Росія перейшла до золотомонетного стандарту.

Велике зібрання паперових грошових знаків та бон мають багато музеїв нашої країни. Чимало їх зібрано у музеях Лондона, Парижа, Відня. Боніст Еріх Отт з Німецької Демократичної Республіки — власник колекції, яка налічує понад 100 тисяч паперових знаків різних країн світу.

Є чималі зібрання також у колекціях радянських боністів.

Історична дисципліна боністика вивчає не тільки паперові гроші та бони, а й декрети, постанови, накази, якими оголошувався випуск паперових знаків, обумовлювався їх зовнішній вигляд, текст, малюнок і т. д. Ці елементи-ознаки частково виражають ідеологію, класові інтереси емітента, тобто того, хто випускає гроші.

Паперові грошові знаки є державним документом. Випускаючи, їм надають таких зовнішніх ознак, за якими можна простежити не тільки державну, а й класову приналежність. Насамперед на паперових грошах зображають герб. Це — геральдична ознака. Вона має вирішальне значення, коли встановлюють державну приналежність грошей. На знаках, випущених в СРСР, емблемами свого часу були серп і молот, молот і плуг, молот і коса, інші знаряддя праці. Вперше радянський Герб зображено на грошових знаках РРФСР 1919 року, Герб СРСР — 1922 року.

Текстовий аналіз грошового знака також має важливе значення. Скажімо, радянські грошові знаки у відповідності з декретом від 10 січня 1918 року мали тексти, написані за новим правописом. Водночас написи на грошах, що їх випускали контрреволюціонери, були виконані згідно із старою орфографією, зокрема з «ять». Завдяки палеографії на бонах Північно-Кавказької Радянської Республіки (номіналом 250 та 50 карбованців) виявили зашифроване художником ім'я — ЛЕНИН.

Класифікують паперові гроші також за ознаками сфрагістики (дисципліна, що вивчає печатки). За допомогою печатки продовжувався строк обігу грошей; важливе місце посідає й хронологічна ознака, тобто час випуску грошей. Це дуже важливо, адже, скажімо, у середньоазіатських республіках у часи революційних перетворень чимало па-

перових грошових знаків випускали не зазначаючи місце й час випуску. Важливого значення набуває іконографічна ознака, тобто зображення на грошах історичних осіб. Встановлюючи підробку, паперові гроші вивчають і за філігранними ознаками — за так званими водяними знаками на папері.

Особливий інтерес становлять епіграфічні ознаки, адже зустрічаються вони не так часто. Наприклад, на бонах-марках зразка 1915—1916 років було надруковано повідомлення про зречення Миколи II від престолу. А 1918 року уральські трудящі випустили грошові знаки з текстом, що дублювався німецькою мовою: «В память первого года гражданской борьбы Российской Социалистической Республики — немецкому пролетариату и его вождю Карлу Либкнехту от пламенного боевого пролетариата Урала. Да здравствует ясный ум, горячее сердце и мозолистая рука пролетариата всего мира! Да здравствует коммунизм! Исполнительный Комитет Областного Совета Рабочих, Крестьянских и Красноармейских депутатов Урала».

Роберт ТХОРЖЕВСЬКИЙ.

«Цього року відзначають 125-річний ювілей видатного геолога, палеонтолога, океанографа М. І. Андрусова.
Багато років він вивчав геологічну будову різних регіонів нашої республіки, організував перші океанографічні дослідження на Чорному морі. Розкажіть, будь ласка, про експедицію «Чорноморця».

В. МАНДРІЙЧУК.
м. Миколаїв.

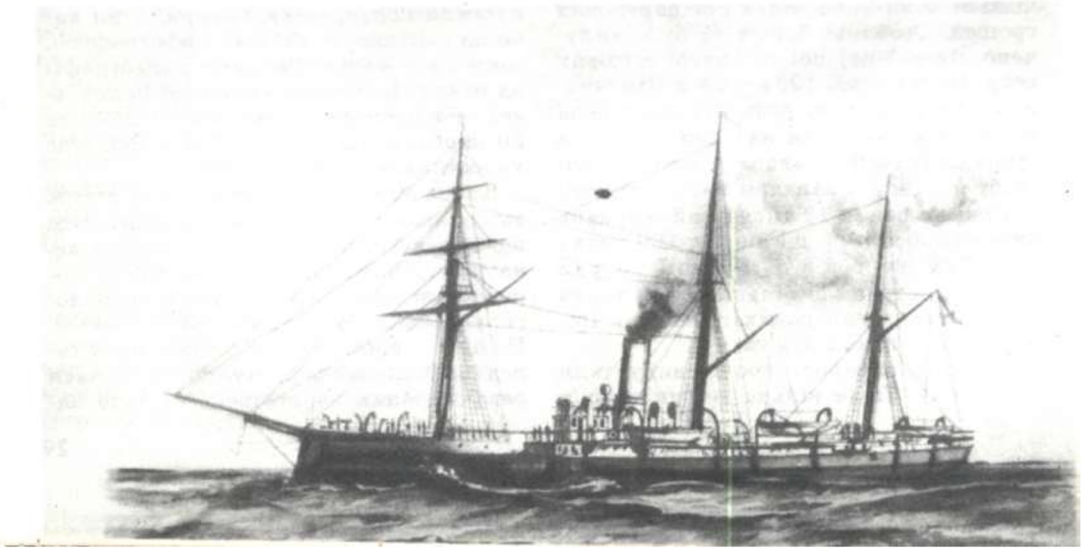
Похід «Чорноморця»

Багатьох видатних геологів та географів, котрі були присутні на одному з перших засідань Російського географічного товариства 1890 року, зацікавила палка, рішуча промова молодого вченого з Одеси. «Вивчати Чорне море,— говорив М. І. Андрусов,— не так просто, як геологію якоїсь місцевості. Порівняно небагато коштів, молоток, компас та добрі ноги — оце й усе, що тут може знадобитися. Там же треба безліч інструментів і приладів, а передусім — яке-небудь судно... Мені здається, було б прикро для російського флоту і російських учених, якби російські води вивчали іноземці або за їх ініціативою». За клопотанням ради Географічного товариства морське міністерство виділило для проведення перших глибоководних досліджень на Чорному морі військове судно.

Така передісторія експедиції «Чорноморця», здійснити яку взявся молодий одеський геолог Микола Іванович Андрусов.

...Канонерський човен «Чорноморець», призначений для експедиції, прибув до Одеси 15 червня 1890 року. Замість одинадцяти гармат різного калібру на ньому встановили драги, тралі та інше спорядження.

Командував судном капітан другого рангу А. І. Смирнов, який поводився з Андрусовим дещо зарозуміло. Взагалі, оскільки експедицію здійснювали громадські та військові відомства, а права та обов'язки її членів не були чітко регламентовані, становище Миколи Івановича, людини цивільної, на судні було досить складне. Проте, незважаючи на це, головне завдання



експедиції, а саме — океанографічні дослідження на Чорному морі — було успішно виконано.

Уперше вчені дістали важливі дані про речовий склад глибоководних осадів Чорного моря, наявність і склад фауни. Ця експедиція також відкрила сірководневе зараження Чорного моря.

Видатний одеський учений і літератор І. І. Пузанов згадував, як М. І. Андрусов розповідав про обставини цього відкриття: «Ви гадаєте, хто перший відкрив у Чорному морі сірководень — Шпиндлер, Врангель чи я? Нічого подібного! Відкрив його боцман «Чорноморця» Маклашевський, котрий керував спуском та підйомом батометрів... Переливаючи першу пробу глибоководної води, він раптом звернувся до Ф. Ф. Врангеля: «Ваше високородіє, але ж вода... того... смердить!»

Одинадцятого липня «Чорноморець» повернувся до Одеси, де М. І. Андрусов розпрощався із судном та його екіпажем.

Наступні роки були багаті на нові експедиції, відкриття, які принесли М. І. Андрусову світову славу й шану. 1918 року Миколу Івановича обрали академіком Української академії наук, пізніше — професором Сімферопольського університету.

Олег ГУБАР,
працівник кафедри фізичної географії Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова.

Мозаїка планети

ОДИН НАВКОЛО СВІТУ

Болгарський капітан Микола Джамбазов здійснив на своїй яхті «Тангра» 253-денну подорож навколо світу, подолавши відстань у 36 000 морських миль. Подорож розпочалася з порту Лас-Пальмас, на Канарських островах, тут мандрівник кинув свій якір, обігнувши земну кулю з однією зупинкою. До Джамбазова цим найважчим маршрутом пройшли всього дві яхти: англійська «Джіпсі Мот» Френсіса Чічестера і французька «Мануевра» Алена Коля. Болгарин був третім, хто здолав бурі і шторми, холод і негостинність мису Горн.

«Цим плаванням я хотів показати всім, що є на світі невелика країна Болгарія, де люди живуть і працюють, і їх досягнення аніскільки не менші, ніж успіхи найбільш розвинених країн планети,— сказав мореплавець, ступивши на берег. — У вітрильному спорті не варто говорити про рекорди, бо ніколи два плавання не можуть повторитися повністю. Різняться райони, кліматичні умови і т. д.»

«Тангра» — перша саморобна яхта, яка здійснила кругосвітню подорож через мис Горн. «У мене було немало важких днів,— розповідав Джамбазов,— один з них у Тихому океані, коли вперше зустрів 35-метрову куполоподібну хвилю. Я тоді справді перелякався. Потім припало пережити не менше емоцій біля мису Горн. Найщасливіший день — сьогоднішній, день повернення на батьківщину».

БЕТОННИЙ ОСТРІВ

Маленькому скелястому острову Колбейнсей (його висота над поверхнею моря — вісім метрів, а площа — 1599 квадратних метрів), розташованому за сто кілометрів на північ від Ісландії, загрожує небезпека: під час осінніх штормів його можуть змити хвилі Північного моря.

Чотириста років тому площа острова була разів у п'ятдесят більша. Але цей «шматок скелі, що загубився у морі» відіграє для Ісландії величезну роль — тут пролягає кордон морської господарської зони, де право ловити рибу належить тільки Ісландії. Якщо Колбейнсей зникне з поверхні моря, то, згідно з міжнародними угодами, країна втратить 9000 квадратних кілометрів своїх національних риболовецьких угідь. Тому ісландські рибалки зажадали від уряду, щоб острів укріпили. Навколо нього створюють бетонні захисні вали.

ВИРОЩУЮТЬ... ЛЮДСЬКУ ШКІРУ

Французькі вчені з дослідного інституту дерматології у Ліоні створили у лабораторних умовах людську шкіру. Як повідомляє професор Жан Тіволе, йдеться про культуру епідермісу — клітин верхнього шару шкіри. З двох квадратних сантиметрів його через 22—26 днів можна одержати до двох квадратних метрів такої ж шкіри. Її вже успішно пересаджували пацієнтам з опіками. Оскільки нову шкіру одержують з власних клітин хворого, вона добре приживлюється.

Візитна картка небесної гості

Про остаточні результати досліджень говорити ще рано, однак попередні висновки вже є.

У цій космічній експедиції брали участь наукові й промислові організації не тільки Радянського Союзу, а й Австрії, Болгарії, Угорщини, НДР, Польщі, США, Франції, ФРН, Чехословаччини. Вчені цих країн спільно з радянськими колегами розробляли програму досліджень, створювали наукові прилади й системи, які забезпечували їх роботу.

Уперше в нашій країні велика космічна програма виконувалась на основі такої складної міжнародної кооперації. Спочатку, певна річ, були труднощі, та незабаром сформувався злагоджений інтернаціональний колектив, котрий успішно впорався з роботою. Велику роль у його згуртуванні відіграв Роальд Зіннурович Сагдєєв — голова Міжнародного науково-технічного комітету «Вега», директор Інституту космічних досліджень АН СРСР.

Проект «Вега» мав багатоцільовий характер: з допомогою одного й того ж космічного апарата досліджували два різних об'єкти Сонячної системи — планету Венера і комету Галлея. Це зажадало нових вирішень і пошуків «прихованих резервів» уже під час розробки автоматичної міжпланетної станції. Ця робота була виконана під керівництвом члена-кореспондента АН СРСР В. М. Ковтуненка.

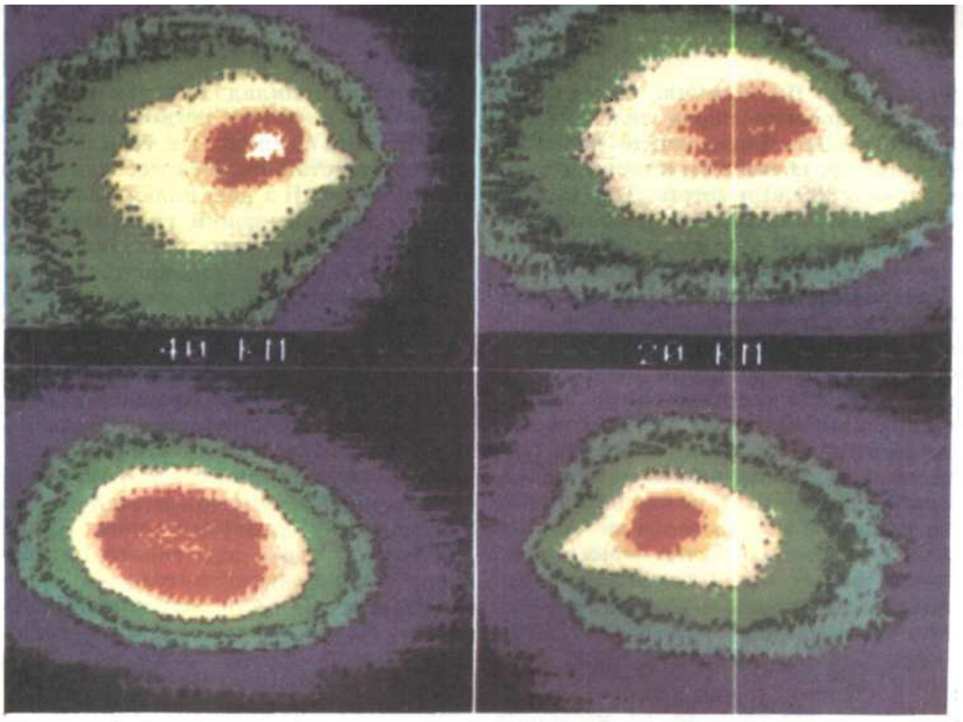
Найбільш хвилюючим моментом експедиції, безперечно, стала зустріч станцій «Вега-1» і «Вега-2» з кометою. Першою до космічного фінішу підійшла «Вега-1». Рано-вранці 4 березня, на 144-ту добу її польоту, розпочався перший кометний сеанс. Між небесною мандрівницею і космічним апаратом пролягло близько 14 мільйонів кілометрів, зближувалися вони зі швидкістю майже 80 кілометрів на секунду. Нарешті, телевізійна камера зробила перший знімок комети. Та ще довгі — для всіх, хто у цей час перебував в Інституті космічних досліджень АН СРСР,— дев'ять хвилин радіохвилі несли його до Землі, здолавши 171 мільйон кілометрів.

Аж ось вона, комета. На екранах дисплеїв вона постала в умовних кольорах, які дають можливість чіткіше вирізнити структурні області. Центр, де має бути ядро,— червона пляма, далі — оранжеве кільце, жовте, зелене, темно-зелене і, нарешті, синій ореол, найбільш розріджена частина голови комети. Інтенсивність забарвлення залежить від відбиття сонячного світла частинками коми.

Уранці 5 березня — другий кометний сеанс. За добу «Вега-1» устигла здолати половину шляху, що залишився до комети, і тепер відстань до неї становила сім мільйонів кілометрів. І знову комета Галлея постала на екранах в усій своїй красі. Змінюються час експозиції, фільтри, це дає можливість виявити деталі зображення, одержати набір знімків, кожен з яких найбільш інформативний для тої чи іншої мети.

6 березня — кульмінаційний день польоту «Веги-1». Щоб простежити за динамікою ядра комети, сеанс зв'язку починається задовго до мінімального зближення з нею космічного апарата. Надійно працює система наведення — комета весь час у центрі кадру. Чітко видно газопилову оболонку, особливо — із сонячного боку.

Вмикаються різні прилади. Зафіксовано великі коливання температури і плазми сонячного вітру з періодом 20—30 секунд. За весь час польоту нічого подібного не було, отож невідомо, що є причиною — вплив комети чи зміни в самому сонячному вітрі. Аналіз даних вимірювань показав, що перехід від потоків порівняно холодної плазми сонячного вітру до області збуреної



Зображення комети Галлея, одержані станцією «Вега-І» 6 березня 1986 року.

кометою і дуже розігрітої плазми відбувається на відстані приблизно одного мільйона кілометрів від ядра. На відстані ж близько 100 тисяч кілометрів потоки сонячного вітру зупиняються, зустрічаючи перепону, природу якої поки що не з'ясували.

Прекрасним індикатором поведінки плазми сонячного вітру та його взаємодії з кометою були магнітні вимірювання, які виконувались з допомогою магнітометра, розробленого австрійськими вченими. Спектрометр, створений спеціалістами Угорщини, СРСР, ФРН, зареєстрував частинки кометного походження, які потрапили до потоку плазми й набули великої кінетичної енергії. Добрі спектри одержано з допомогою французького спектрометра інфрачервоного випромінювання. Вони показали, що в центральній частині коми є подвійне, досить гаряче джерело випромінювання (температура — 330°К) протяжністю п'ять-сім кілометрів, яке має неправильну конфігурацію. Що це: первісне джерело чи складніше явище? Поки що невідомо.

З наземних вимірювань випливало, що космічний апарат, проходячи через кому, може зустрітися з великою кількістю частинок діаметром близько десятої частки міліметра й масою у мільйонні частки грама. Мабуть, траплятимуться і з масою у тисячні частки грама. За величезної швидкості зближення така частинка здатна накоїти лиха.

Співударяння з пиловими частинками почали реєструвати з відстані близько 150 тисяч кілометрів від ядра, маса їх спочатку не перевищувала 10^{-15} — 10^{-13} грама. Загалом же потоки пилу на цих відстанях були принаймні у десять разів менші, ніж гадали. Максимальний відмітили на відстані 9000 кілометрів від ядра — порядку двох тисяч ударів за секунду на квадратний дециметр. Кількість частинок різко зросла біля ядра комети. При цьому зафіксовано влучання деяких із них з масою понад 10^{-6} грама. Після того, як апарат пройшов крізь кометний пил, сонячні батареї частково зіпсувалися і наполовину зменшили свою потужність.

Спеціальний прилад дав інформацію про розподіл пилу у навколокометному просторі. Він «вистрелюється» з поверхні ядра зі швидкістю приблизно 500 метрів на секунду. Як відзначив професор Чікагського університету Джон Сімпсон, під тиском сонячного вітру і гравітаційного поля комети він «набуває форми фонтана. Що ж до щільності, то потік пилу можна порівняти із сигаретним димом».

Коли космічний апарат проходив на мінімальній відстані від ядра, точних його меж не було видно. Виникли навіть дискусії: хтось бачив одне ядро, хтось — два. Це можна пояснити. Уявіть собі, що ви сидите в автомашині, яка мчить із шаленою швидкістю — близько 40 кілометрів на секунду. (Підкреслюю — на секунду, а не на годину). Назустріч з такою самою швидкістю, оповитий клубами диму, мчить другий автомобіль, за його кермом — гарна дівчина. І ви намагаєтеся

роздивитись її обличчя. Саме таке завдання постало перед телевізійною системою «Вега-1». Додайте до цього відстань між космічним апаратом і кометою — 8 889 кілометрів. Такою вона була у момент найбільшого зближення 6 березня о 10-й годині 20 хвилин 6 секунд за московським часом.

Попередній висновок, якого дійшли вчені, такий: у центральній частині коми є якесь утворення неправильної форми, аморфне, розміром шість-десять кілометрів за великою віссю. Його оточує значна кількість пилових частинок, своєрідна шуба, що маскує поверхню ядра. Так це чи ні — відповість «Вега-2». Принаймні досі нічого подібного у природі не спостерігали. Аналіз ускладнювало ще й те, що через неправильну форму ядро по-різному освітлювалось Сонцем і виникали струминні викиди пилу.

7 березня сеанси зв'язку велися по черзі з «Вегою-2», яка наблизилася до планети на відстань до 14 мільйонів кілометрів, і «Вегою-1», що на цей час віддалилася від ядра на сім мільйонів кілометрів. Зйомка здійснювалася практично одночасно з голови й хвоста комети. 9 березня — кульмінаційний момент польоту «Веги-2». О 10-й годині 20 хвилин за московським часом вона пройшла на відстані 8 030 кілометрів від ядра комети.

Було відомо, що ядро обертається. Один оберт здійснює за дві з лишком доби. При цьому один бік його активніший. Саме з цього активного боку й пролетіла «Вега-1». За попередніми оцінками щосекунди з поверхні ядра мало випаровуватися близько 10 тонн води. Але з'ясувалося, що комета ще активніша. Під час зближення з космічним апаратом щосекунди вона викидала у космічний простір близько 50 тисяч тонн газу.

До «Веги-2» ядро було обернене спокійним боком. І часточки пилу реєстрували на ближчій до комети відстані, ніж під час попереднього польоту. Менше було й викидів пилу.

У чому ж причина викидів? Опріч звичайного водяного льоду, в тілі ядра, очевидно, є ділянки, де багато летких речовин, наприклад, з великим вкрапленням молекул вуглекислого газу. І коли внаслідок поступового випаровування ядра відкривається поверхня такої речовини, вона вибухає і переходить з твердого стану у газоподібний. Вибух супроводжується потужним викидом речовини. Такі були попередні висновки.

Кометна речовина виявилась досить складною — багато частинок містять одночасно легкі елементи (H, C, O) і важкі (наприклад Fe). Є також частинки з переважанням легких або, навпаки, важких компонентів. На ближчій до комети відстані були зареєстровані процеси взаємодії з нею плазми сонячного вітру. Інфрачервоний спектрометр зафіксував частинки органічного походження.

Нагадаємо, що, на думку ряду вчених, кометні ядра можуть переносити навіть найпростіші організми (у стані анабіозу). Висунуто гіпотезу, згідно з якою віруси деяких хвороб потрапили на Землю разом з кометною речовиною. Суть іншої гіпотези полягає в тому, що комети можуть містити у своїх надрах і складні органічні молекули, переносити первинну органічну речовину в Галактиці і, отже, відігравати важливу роль у походженні життя.

На «Веге-2» були одержані фотографії не тільки ядра, але й навколоядерної області до відстаней від 10 до 40—50 кілометрів. Якість зображень, що їх передав цей космічний апарат, була вища, ніж у попередньому польоті. На знімках, зроблених у момент зближення з ядром, доволі чітко простежуються його межі.

Але вченим належить ще обробити зображення. Електронні машини «розберуть фотографії по кісточках і розкладуть по поличках» закладену у них інформацію, тільки тоді можна буде зробити остаточні висновки. Однак уже ясно, що з «літаючою тарілкою» ядро комети не має нічого спільного.

Нагадаємо, що до останнього часу було три різних моделі фізичної структури ядра. Перша: ядро — компактне тіло розміром у кілька кілометрів, «космічний айсберг», що складається здебільшого із забрудненого льоду. Друга: ядро — щільний рій різних частинок, що перебувають у динамічній рівновазі. І, нарешті, третя модель: ядро — це скупчення малих, гравітаційно зв'язаних між собою тіл.

В основу розробки інженерної моделі комети Галлея для проекту «Вега» лягла гіпотеза про літаючий айсберг. І вона цілком підтвердилася. Леткі речовини, крига, що визначають специфіку поведінки комети, перемішані, однак, з тугоплавкими речовинами. Принаймні у поверхневих шарах ядра вони переважають. Товщина цього тугоплавкого шару — порядку одного сантиметра. Можна провести аналогію з кучугурою снігу, що затрималась у березні на вулиці міста. Вкрита шаром бруду, сонячного дня вона може нагріватися до 10—15°С. Але цей бруд перешкоджає випаровуванню снігу.

Очевидно, через кілька десятків тисяч, а можливо, й сотень тисяч років

товщина тугоплавкого шару ядра збільшиться. Комета Галлея втратить активність і перетвориться на астероїд.

Видатним досягненням науки, техніки, технології є оптико-механічний комплекс, створений для телевізійної системи спеціалістами Ленінградського інституту точної механіки й оптики та Інституту космічних досліджень АН СРСР. Радянські спеціалісти розробили оптичну схему з параметрами на межі технічних можливостей.

Проект «Вега» є однією з ланок широкої міжнародної програми досліджень комети Галлея. 8 березня японський космічний апарат «Суйсей» пройшов за 150 тисяч кілометрів від ядра небесної гості. Він досліджував комету в ультрафіолетовому діапазоні довжини хвиль. У цих променях її спостерігають як кулю діаметром у кілька мільйонів кілометрів. Причому форма й розміри її змінюються з періодом приблизно дві з лишком доби. Це, очевидно, пов'язано з обертанням ядра комети. Всю програму експериментів японський апарат успішно виконав. А в ніч проти 14 березня до комети наблизився західноєвропейський зонд «Джотто». Наводили його радянські апарати «Вега».

Справа в тому, що наземні спостереження комети і її траєкторії дають похибку у 1000—1500 кілометрів. Такі вимірювання не могли забезпечити виконання запланованої програми досліджень. Радянські апарати «Вега» відіграли роль лоцманів для «Джотто».

Після того, як пролетіла «Вега-1», похибка у визначенні положення комети зменшилася. А після прольоту «Веги-2», як відзначив директор наукових програм Західноєвропейського космічного агентства Роже Бонне, вона була доведена буквально до десятків кілометрів.

За угодою радянські вчені мали передати всі дані у центр управління польотом «Джотто», у Дармштадт (ФРН), через 48 годин після прольоту «Веги-1». Західноєвропейські вчені звернулися з проханням передати дані через 32 години. Вони одержали їх через 26 годин.

Космічний апарат «Джотто» набагато менший від «Веги», але має потужніший пиловий захист — це дало можливість підійти ближче до ядра комети. Деякі наукові прилади «Джотто» дуже схожі на прилади «Веги». Апарат мав комплекс приладів для досліджень плазми. Однак у «Джотто» простіше побудовані «очі». Не вдаючись у подробиці наукового оснащення, відзначимо, що обидві наукові програми взаємно доповнювали одна одну.

Інформація з «Джотто» надходила аж до відстані порядку двох з лишком тисяч кілометрів від ядра. Потім, після влучення в космічний апарат великої пилової часточки, він перевернувся і порушилася орієнтація гостронапрямленої антени, призначеної для передачі інформації на Землю. Зв'язок з «Джотто» вдалося встановити тільки після того, як він пройшов на мінімальній відстані від комети (приблизно 540 кілометрів).

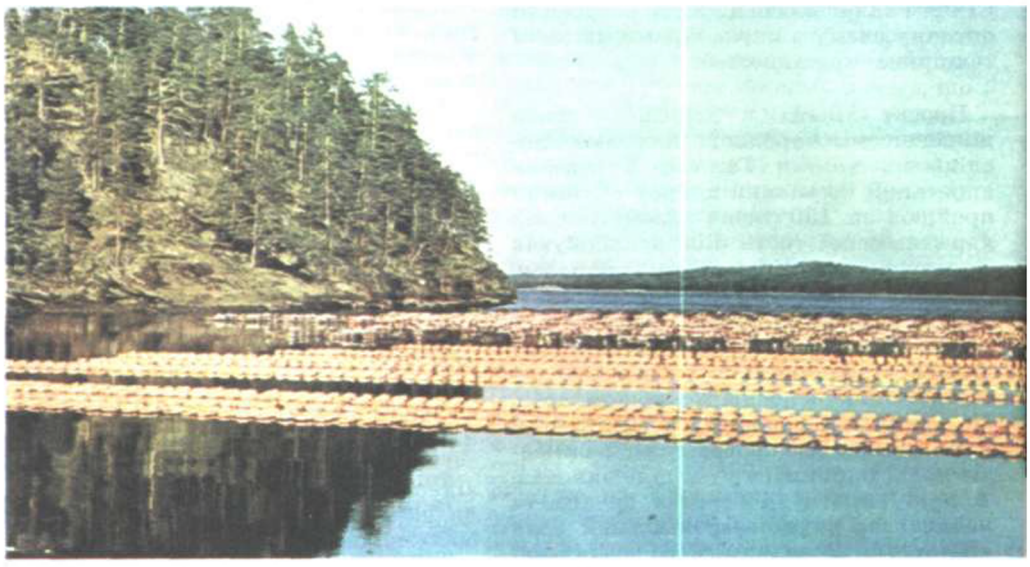
За візуальними оцінками роздільна здатність знімків, переданих з «Джотто», у три-п'ять разів вища порівняно з тими, що їх одержано радянськими апаратами. Експрес-аналіз цих нових зображень комети підтвердив основні її характеристики, визначені за даними «Вег». Коли «Джотто» фотографував ядро, він «дивився» на нього під іншим кутом щодо Сонця. Тому на переданих ним зображеннях воно нагадує велику картоплину неправильної форми. З освітленого боку видно викиди пилу й газу.

Плазмові вимірювання, виконані західноєвропейськими вченими, показали, що магнітне поле зникає на відстані 5000 кілометрів від ядра, і безпосередньо поблизу ядра утворюється «магнітна порожнина». Її існування передбачалося теорією, вимірювання «Джотто» вперше підтвердили припущення.

У дослідженнях комети Галлея об'єднали зусилля вчені багатьох країн — спільно створювали прилади, допомагали один одному в реалізації проектів, мали спільний «банк даних наземних астрономічних спостережень». Отож один з головних уроків проведених досліджень полягає в тому, що на нинішньому етапі розвитку людства конче потрібно об'єднати зусилля вчених і спеціалістів різних країн. Але це можливо тільки за мирного вивчення Всесвіту. У новій редакції Програми КПРС зазначається, що наша країна виступає за колективні зусилля в освоєнні космосу і діяльну участь у міжнародному співробітництві. Дослідження комети Галлея підтверджують сказане. Їх успішне проведення дає підстави сподіватися, що й у майбутньому, незважаючи на різницю у соціальних системах, народи Землі об'єднуватимуть свої зусилля заради мирних справ як на нашій планеті, так і за її межами.

Юрій ЗАЙЦЕВ,
науковий співробітник Інституту космічних досліджень АН СРСР.

Мідії Білого моря



Підводна плантація зверху.

Серед різноманітних морських продуктів, які ми споживаємо, цей невеличкий двостулковий молюск поки що займає дуже скромне місце. Але — тільки поки що. Принаймні так вважають гідробіологи Зоологічного інституту Академії наук СРСР, які штучно розводять мідії.

Завершується липень. Біле море штормить. Наш катер, долаючи круті хвилі, рухається вздовж берега. Група складається з аквалангістів, працівників Харківського державного університету і членів міського клубу підводних фотографів.

Мета поїздки — Біологічна станція ленінградського Зоологічного інституту АН СРСР. Найпівнічніша в нашій країні дослідна станція по вирощуванню мідій розташована у невеличкій затоці, біля мису Картеш, у Чушенській губі Білого моря.

Вивчати біологію цих тварин, культивувати їх розпочали під науковим керівництвом члена-кореспондента АН СРСР О. А. Скарлато. До речі, штучно розводять молюсків у нашій країні і в Чорному морі, і на Далекому Сході. Але першу дослідно-промислову партію біломорських мідій вивели ленінградські вчені.

Катер причалює до дерев'яного пірсу. Тут біостанція «Картеш» разом з промисловим об'єднанням «Північриба» 1983 року організувала мідієве господарство. Зустрічає нас директор і науковий керівник станції Едуард Євгенович Кулаковський. Після розмови з ним вдягаємо гідрокостюми і рушаємо катером до того місця, де на поверхні води видно поплавці, схожі на ті, якими позначені доріжки у басейнах. Довгі ряди поплавців підтримують так звані плоти-колектори, що складаються з поліетиленових труб, до яких, у свою чергу, кріпляться капронові канати, де селяться личинки мідій. Ферма надійно захищена від штормів, завдяки невеликій глибині вода добре прогрівається влітку, а це — найкращі умови для вирощування молюсків.

На капронових канатах селяться цілі колонії мідій — їх називають «друзами». Численні друзи утворюють коридор. Мідії є добрим фільтром, тому вода тут дуже прозора. Пильнуючи, щоб необачним рухом ластів не здійняти мул, плавно опускаємось на дно. Тут багато морських зірок, здається, що зібралися вони з усього Білого моря. І це не випадково. Адже саме вони є найпершим ворогом мідій. Друзи закріплюють так, щоб вони не торкалися дна. Тож хижакам дістаються тільки

ті молюски, котрі самі відпадають.

День стояв похмурий, і хоч глибина невелика, довелося користуватися фотоспалахом. Деякі знімки робимо на завдання вчених. Нарешті, знаходимо вдалу точку. Якщо дивитись знизу вгору на колонії мідій, то здається, що у воді здіймаються величезні колони.

Вигляд плантації з-під води.

Несподівано на кілька хвилин вийшло сонце. У цей момент ми зробили кілька знімків. Саме вони найточніше передають враження від побаченого.

Ростислав ЛУНЯЧЕК,
Вячеслав МАДІЄВСЬКИЙ.

Звідки походить...

Кривий Ріг

Місто в Дніпропетровській області. Центр басейну, що є найголовнішою базою по видобутку залізної руди.

Люди тут жили вже двадцять тисячоліть тому. Про це свідчать археологічні дослідження. А виплавляти залізо тут почали на початку нашої ери.

Спершу край заселили запорізькі козаки, які зимували XVII століття на перехресті Кизикерменського та Шикатинського шляхів. Пізніше сюди переселилося 30 сімей з Пензенської губернії (поміщиця Диконська виміняла їх на собак). 1818 року генерал Рахманов привіз сюди селян з Полтавської губернії.

У кінці XVIII століття почали вивчати корисні копалини Криворіжжя. Однак тільки через сто років налагодили промислову розробку залізної руди. Кривий Ріг налічував тоді шість тисяч жителів, а напередодні Великої Жовтневої соціалістичної революції у басейні проживало шістдесят тисяч чоловік.

У роки довоєнних п'ятирічок Криворізький басейн став головним постачальником руди для металургійних заводів СРСР. У місті звели завод «Криворіжсталь». Перша домна «Комсомолка» була ударною будовою. Місто зросло й розбудувалося, його населення становило двісті тисяч.

Під час Великої Вітчизняної війни жителі Кривого Рога саботували роботу на гітлерівців, тут діяли партизанські загони та підпільні партійні й комсомольські організації, що не скорилися окупантам.

Післявоєнне життя міста — період інтенсивного розвитку промислового й житлового будівництва. Стали до ладу мартенівські печі, домни, прокатні стани металургійного комбінату імені Леніна, найпотужніша в світі шахта «Гігант — Глибока», кілька гірничо-збагачувальних комбінатів. Місто й нині є базою номер один по видобутку залізної руди.

Компонент назви міста слово РІГ — спільнослов'янського походження. Його зустрічаємо в словосполученнях «на розі», «за рогом», «скрутити в баранячий ріг», «круторогі воли» тощо. Річка Саксагань, що перед злиттям з Інгульцем робить велику дугу, тобто утворює кривизну, дала привід до позначення такої нерівності топонімом Кривий Ріг. Лексема РІГ, як і всі слова, поступово змінює своє значення. Ним позначають гостре закінчення: не тільки «прорізалися роги», але й «ріг місяця», «ріг достатку», «наставити роги» та ін. Так само піддається семантичним змінам і слово КРИВИЙ. В ньому корінь, спільний для всіх слов'янських, грецької, латинської, латиської і литовської мов із значеннями «кривобокий, брехливий, косий, лівий, скривлений». Передусім слово КРИВИЙ означає «той, хто кульгає, тобто кривиться на один бік». Це в тому випадку, коли йдеться про людину, адже криве дерево і крива дорога залишають за собою давнє значення. А от прізвища Криворук, Криворукий свідчать про хвору верхню кінцівку. В наш час можна зустріти вирази «кривоокий», «кривий на праве (ліве) око».

Переказ зберіг інформацію про те, що першим поселенцем тут був запорожець Ріг, який у битві втратив око і дістав додаткове прізвисько Кривий.

Не виключено й таке: поворот Саксагані (в перекладі з турецької «змія») і ім'я козака злилися в один топонім Кривий Ріг.

Володимир ПРИСЯЖНЮК.

1. — Панове, панове! Подивіться праворуч! Та це ж «Альбіон»! Пригадуєте, я ще пропонував парі, що він досягне берегів Нового світу раніше...

Бізнесмен з Колорадо Пітер Стекмен озирнувся. І справді, на заході бовванів красень-пароплав.

Стекмен подумав, що якби він узяв квиток на «Альбіон», його зустріч з дружиною і дочкою, які вже, напевне, чекають у порту, сталася б на кілька годин раніше. Що йому завадило? Звичайно, не те, що «Альбіон» збудований за останнім словом техніки і каюта там коштує дорожче. У середу він з друзями святкував успішне підписання контракту, тож не зміг вчасно прибути в контору Англійської пароплавної компанії. А у четвер йому запропонували лише «Аквітанію»...

Спогади урвав жіночий зойк, що раптом пролунав за його спиною.

Пітер озирнувся. Глянув на схід і закляк. Серце його шалено закалатало, в роті враз пересохло. Зі сходу на пароплав насувалася темно-сіра хмара, що швидко зростала. Стекмен відчув, як мороз пробіг по шкірі. Він наставив коміра й притримав капелюха. І дуже вчасно, бо за хвилину налетів шквальний вітер. Свинцева хмара раптом змінила форму й потяглася вниз, до поверхні океану. На палубі почулися перелякані вигуки. Пасажири кинулися до кают, та зухвальці, й серед них Стекмен, продовжували спостерігати.

Чорний відросток хмари, що скидався на величезний хобот, наближався до води, а з океану назустріч йому піднісся водяний вихор. За лічені секунди вони злилися в один чорний стовп, що з шаленою швидкістю обертався навколо своєї осі.

Тієї ж миті пасажири почули невиразне, але загрозливе ревіння. Тепер уже й сміливці ладні були кинутися врізнобіч. Але кожен розумів, що каюта — доволі ненадійна схованка від грізного явища природи...

2. Смерч стрімко наближався до «Аквітанії». Ревіння ставало дедалі гучнішим. Пасажирів ніби паралізувало. Стекмен уже подумки прощався з донькою й дружиною... Аж раптом смерч змінив напрямок.

Чорний хобот наближався до «Альбіона». Пароплав намагався маневрувати, але...

З диким ревінням смерч поглинув «Альбіон». Хвилину над океаном лунав скрегіт заліза й чулися одчайдушні

1. Де знаходиться «полюс вітрів»?

2. Чи є атмосфера у Сонця?

3. Чому напровесні лопаються дерева?

зойки людей. Коли «Аквітанія» наблизилася до того місця, де півгодини тому красувався «Альбіон», на поверхні океану погойдувалися лише численні його уламки.

3. Про руйнівну силу смерчів складено легенди. Особливо підступні американські торнадо. Траплялося, смерч ущент руйнував будинок, а буфет з посудом обережно переносив в інше місце, не розбивши жодної чашки.

Відомі випадки, коли смерчі піднімали у повітря людей. Траплялося, люди божеволіли з переляку. Нерідко гинули. Та інколи смерч піднімав людей і обережно опускав їх на землю. Та що там людей... Смерчі відривали від землі й переносили в інше місце будинки.

Сумна хроніка смерчів має свої визначні дати. Одна з них — 30 травня 1879 року. Того дня сталося дивовижне явище природи, яке в історії американської метеорології відоме як Ірвінгський смерч. Зустрівши на своєму шляху залізний міст завдовжки 75 метрів, вихор скрутив його й скинув у воду. Потім торнадо, наче іграшку, підняв у повітря будинок. Далі на його шляху стояла дерев'яна церква. В ній було близько 50 чоловік. Смерч підняв церкву разом з людьми й переніс на чотири метри.

4. Як же утворюються смерчі? Метеорологи вважають, що їх спричиняють особливі метеорологічні умови — потужний шар теплого вологого повітря біля земної поверхні й холодний шар — над ним. Маси повітря, завихрюючись, і народжують смерчі.

Ви пригадуєте — Пітера Стекмена здивувала незвичайна форма й забарвлення хмари. Така хмара виникає внаслідок того, що великі маси вологого нагрітого повітря ринуть угору, а на сусідніх ділянках повітряні потоки водночас опускаються вниз. Так утворюється щось на зразок величезної атмосферної лійки, в якій потоки теплого вологого повітря з величезною швидкістю піднімаються по спіралі вгору.

Так і народжуються смерчі. Величезна швидкість обертання породжує могутні відцентрові сили, й всередині вихора утворюється розріджений простір. Повітря там сильно охолоджується, і водяна пара конденсується. Ось чому пасажири «Аквітанії» бачили смерч у вигляді хмарного стовпа.

5. Минули десятиліття, і вчені, здається, наблизилися до розкриття загадок смерчів. Висунуто гіпотезу про те, що природа атмосферних вихорів електрична. Грозова хмара являє собою своєрідний акумулятор статичної електрики. В різних її частинах утворюються позитивно й негативно заряджені зони. Виникає велика різниця потенціалів. Саме за цих умов і народжується у товщі грозової хмари смерч.

А чи не можна, знищуючи різницю електричних потенціалів, боротися з грізними атмосферними вихорами? Вчені гадають — можна, але це справа майбутнього.

Кость КУР'ЯНОВ.

Очевидне — неймовірне

Обстежуючи стоянки ольменів — давніх жителів Мексіки — археологи знайшли кілька морських черепашок, внутрішня поверхня яких була ретельно відполірована. Що це — прикраси? Черепашки з параболічною формою внутрішньої поверхні, гадають учені, використовували для фокусування сонячних променів, подібно до того, як це робимо ми за допомогою параболічних дзеркал. На підтвердження гіпотези археологи, користуючись цим немудрящим інструментом, запалили багаття.

В Італії знайдено рукопис п'єси під назвою «Фауст». Сюжет її запозичено з відомого твору. Проте важливе інше — вважають, що п'єса написана у 1932 році групою знаменитих фізиків, яку очолював Енріко Фермі. Якщо гіпотеза підтвердиться, п'єсу буде поставлено на сцені одного з італійських театрів.

Тест

Чи маєте ви власну думку? Чи здатні обстоювати її під час суперечки? Чи піддаєтесь ви чужому впливові? Відповісти на ці питання допоможе тест.

1. Почувши про корисність раціонального харчування, здорового способу життя, ви:
— переосмислюєте власне життя і вирішуєте позбутися шкідливих звичок — А;
— замислюєтеся над тим, які поради найбільше стали б вам у пригоді — Б;
— ніколи не погоджуєтеся з рекомендаціями, бо вважаєте їх безглуздими — В.

2. Якщо хтось уразив ваше самолюбство:
— ви не звертаєте на це уваги — Г;
— спробуєте знайти відповідь, чому так сталося — Д;
— з'ясовуєте, якої думки про вас інші люди — Е.

3. Ви чуєте, що хтось іде позаду вас:
— не звертаєте на це уваги — А;
— переборюєте цікавість і не обертаєтесь — Б;
— не можете втриматися і обертаєтесь — В.

4. Коли потрібно прийняти важливе рішення:
— найчастіше ні з ким не радитеся, бо побоюєтесь почути думку, протилежну вашій і, отже, опинитися у ще складнішому становищі — на роздоріжжі — Г;
— просите поради, щоб перевірити власну думку — Д;
— вирішуєте самотужки — Е.

5. Якщо ви захворіли, а лікар довго не приходить:
— думаєте, що хворих дуже багато й у лікаря чимало справ — А;
— лікар навмисне вирішив прийти до вас в останню чергу — Б;
— справа не втім, коли прийде лікар, головне — швидше одужати — В.

6. До вашого класу прийшов новачок, але контакту з колективом поки що не має. На вашу думку:
— до новачка придивляються, вивчають його вдачу — Д;
— новачок сам винен у стриманому до себе ставленні — Д;
— головне, щоб людина добре вчилася, тоді все буде гаразд — Е.

7. У кіно демонструється фільм, герой якого викликає у вас симпатію:
— ви будете наслідувати його — А;
— скажете, що в реальному житті так не буває — Б;
— наслідувати не будете, бо дивитеся фільми лише задля розваги — В.

8. Якщо хтось скаже, що останнім часом ви працюєте не досить успішно:
— ви образитеся на цю людину — Г;
— проаналізуєте, кому вигідно зводити на вас наклеп — Е;
— спробуєте з'ясувати, чи справді ваша робота нерезультативна, зробите висновки щодо того, як працювати краще — Д.

Банк ідей

У 1973 році експедиція газети «Комсомольская правда» під керівництвом Дмитра Шпаро вирушила на острови, розташовані біля узбережжя Таймиру (це були ті самі хлопці, котрі через десять років на лижах дісталися до Північного полюса). Шукали слідів експедиції відомого російського дослідника Півночі Едуарда Васильовича Толя, одним із завдань якої було знайти загадкову землю Санникова.

Експедиція, як на той час (1900 рік), була непогано споряджена. Дослідники вирушили на шхуні «Заря», яка невдовзі потрапила в льодовий полон. Толь разом з трьома товаришами вирішив іти пішки. Група загинула. Але де і як?

Коли почалася експедиція біля західних берегів Таймиру, у шарі вічної мерзлоти Е. В. Толь з товаришами зробив склад продуктів. Ось що він писав: «...Я наказав закопати ящик із 48 бляшанками консервованих щів, запаяний жерстяний ящик з 6 кілограмами сухарів, запаяний жерстяний ящик, в якому близько 1,6 кілограма цукру, 4 кілограми шоколаду, 7 плиток і одна цеглинка чаю. Яма була позначена дерев'яним хрестом».

Але скористатися складом, або «депо», як називав його Толь, не довелось. 73 роки він пролежав у мерзлоті — ідеальному природному холодильнику, аж поки його знайшла група Шпаро. Зробити це було непросто. Від хреста залишилась невелика частина. Насилу прочитали напис: «Депо «Заря» 1900».

Першим члени експедиції «Комсомольской правды» витягли жерстяний ящик, в якому були сухарі. Збереглися вони чудово. Потім дістали ще кілька ящиків. На одному був напис: «Щі з м'ясом та кашею, 48 порцій». А на кожній бляшанці — «Харчові консерви для війська. Щі з м'ясом і кашею. Порція на обід. Розводиться водою у кількості 2/3 тієї бляшанки, в якій містяться консерви, нагрівається до кипіння і

кип'ятиться не більш як 10 хвилин».

Частину продуктів члени експедиції узяли із собою. Їх поділили на три частини. Перша потрапила до харчовиків у 1980 році, другу досліджуватимуть у 2000, третю — у 2050 році. Замість продуктів, які повезли у Москву, поклали три нових набори — концентрати перших і других страв, сухарі, галети, крупи, які не треба варити, різні консерви у бляшанках та алюмінієвих тубах, шоколад, цукор, каву, чай, сіль, вівсяну крупу «Геркулес» та інші.

Кілька пакунків із продуктами залишили на безстрокове зберігання. Інші виймуть із схованок 2000 та 2050 року.

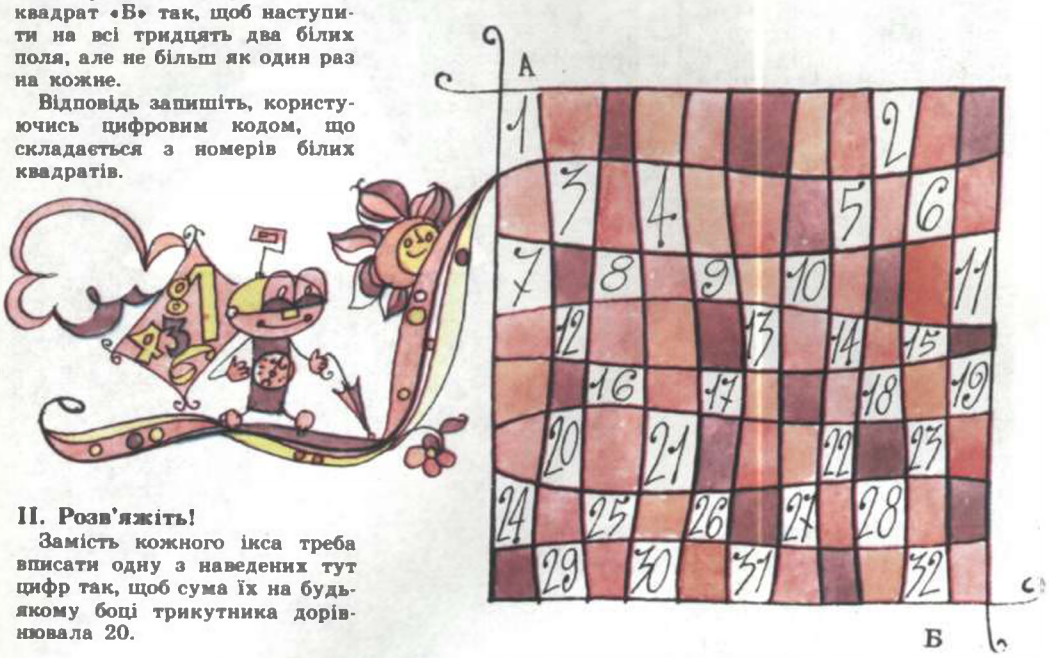
Вивчаючи харчі, що пролежали у вічній кризі 73 роки, вчені встановили: вівсянка не тільки придатна до вживання, але й зберегла вітаміни, жири та калорійність. Не зіпсувались й інші продукти.

Логічний практикум

I. Поміркуйте!

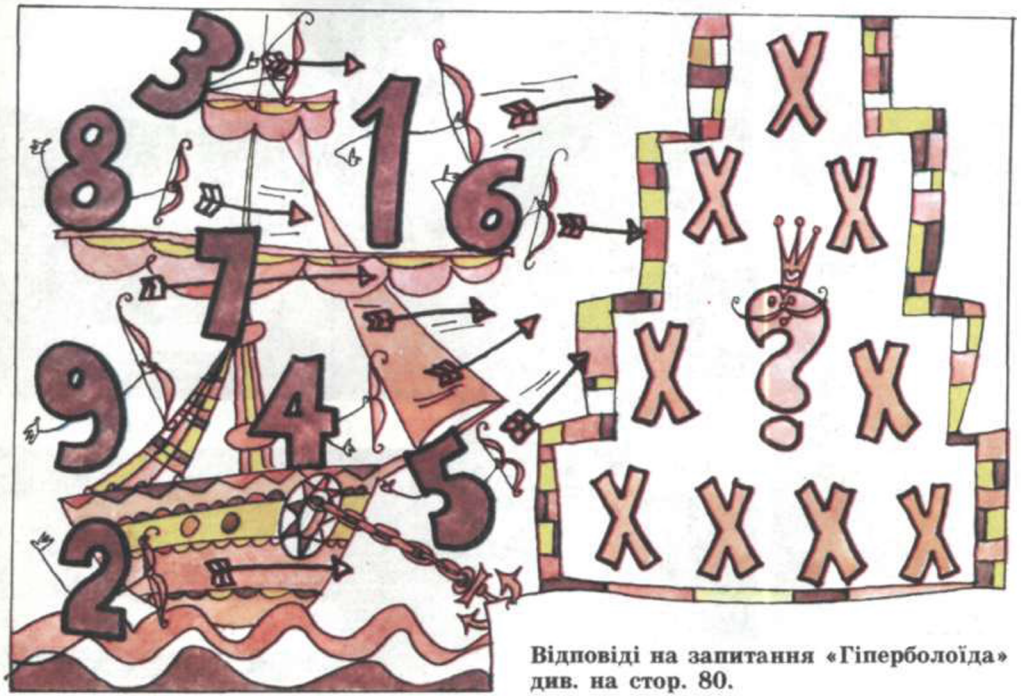
Як пройти з квадрата «А» у квадрат «Б» так, щоб наступити на всі тридцять два білих поля, але не більш як один раз на кожне.

Відповідь запишіть, користуючись цифровим кодом, що складається з номерів білих квадратів.



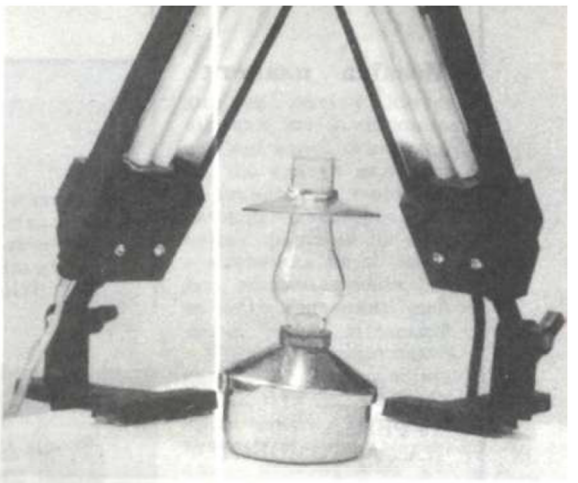
II. Розв'яжіть!

Замість кожного ікса треба вписати одну з наведених тут цифр так, щоб сума їх на будь-якому боці трикутника дорівнювала 20.



Відповіді на запитання «Гіперболоїда» див. на стор. 80.

Немеркнуче світло «Ватри»



Продукція ордена Трудового Червоного Прапора виробничого об'єднання «Ватра» ім. 60-річчя Радянської України — настільні лампи, бра, кришталеві люстри, різні прилади, освітлювачі — потрібні всюди: у заводському цеху, спортивному комплексі, у кожному будинку. Випуском першого побутового сувеніру «Світлячок» почалось виробництво світильників, що експортуються у 40 країн світу.

Світильники серії «Лотос».

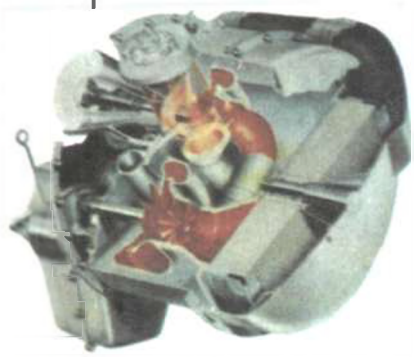
Художник-дизайнер В. Родіонов.

Світильники «Полюс» та перший сувенірний — «Світлячок».

Світильники «Мрія».

Фото В. ПРЯДКА.

ТУРБІНА НА АВТОМОБІЛІ



Автомобільні конструктори дедалі більше схиляються до думки, що двигуном завтрашнього дня буде газова турбіна. Звичайно, відповідних розмірів і потужності. Використовуючи сучасні керамічні матеріали, конструктори мають можливість створити газову турбіну, здатну витримати надзвичайно високі термічні навантаження. Так, один дослідний двигун працює при температурі 1300°С. Такий перепад температур сприятливо позначається на коефіцієнті корисної дії турбіни. Автомобілю з таким двигуном потрібно на 30 процентів менше пального!

На фото: дослідна газова турбіна для автомобіля створена японськими інженерами. Деталі, що нагріваються, виготовлені з кераміки.

Японський дослідний автомобіль з газовою турбіною.

На такому автомобілі англієць Річард Нобл розвинув швидкість 1019,47 кілометра на годину.

ДЕ МАНДРУВАВ ОДІССЕЙ?

Югославський землемір Арістедес Вучетич запропонував цікаву гіпотезу щодо мандрів Одіссея. Старанно вивчивши узбережжя Далмації, він прийшов до висновку, що герой Гомера, повертаючись з Трої, пропливав не біля берегів Тунісу й Сіцілії, а в лабіринті островів Адріатичного моря. На думку Вучетича, печера циклопа Поліфема розташована на острові Хвар, неподалік порту Спліт, а володіння чаклунки Цірцеї — на острові Корчула. Цікаво, що на Хварі знайшли печеру, підступи до якої нагадують описані в «Одіссеї». У печері натрапили на решітки шести чоловіків. Цікаво, що острів Корчула оточений 40 маленькими острівцями. А в перекладі із старогрецької «Цірцея» означає «сорок».

ВАЖКО БУТИ БОГОМ

Національний музей Філіппінів у Манілі останніми роками досліджує мумії, що зберігаються у печерах на півночі острова Лусон. Гірські племена і досі вважають ці місця священними, а померлих — богами. Нікого з чужинців жителі гір у печери не пускають, проте вченим якось удалося дістатися до мумій.

Вони зробили цікаве відкриття: процес мумфікації розпочинався ще за життя майбутнього «бога». Людину, що помирала, садовили голою на стілець і давали випити концентрований розчин солі — щоб уберегти внутрішні органи від розкладання. Після смерті її купали в екстракті трав і на тиждень ховали в саван. Потім родичі й друзі звільняли тіло від паразитів і клали у лужний розчин. Насамкінець небіжчика знову укладали на сті-

лець і виставляли на сонце. Вночі під стільцем тлів вогонь. Так тіло остаточно висушували. Уся процедура муміфікації тривала до двох місяців. Зберігаються мумії у сухих прохолодних печерах.

МАВПИ В ЛІСАХ

Найменші мавпочки, з довжиною тіла 22—37 см, живуть сімейними групами в екваторіальних лісах Бразілії.

РОБІНЗОН — ДОБРОВОЛЕЦЬ

Бразільського еколога Фернандо Едварда Лі співвітчизники називають Робінзоном. Цей учений, якому вже виповнилось 70 років, живе і працює на маленькому острові, розташованому на південь від атлантичного узбережжя країни. Він оселився там 32 роки тому і власноруч обробив усю землю — посадив пальми і збудував басейн для екзотичних риб. На острові немає джерел питної води, тому Лі видовбав у скелях систему резервуарів і розробив спосіб очищення дощової води, яка в них збирається. Будинок еколога освітлюється електрикою від вітроелектростанції, яку Лі сам змонтував.

СПИСОНОСЦІ З МОРСЬКОЇ БЕЗОДНІ

Стефано Маріотіні, 35-літній хімік з Рима, як звичайно, проводив свою відпустку на узбережжі Калабрії. За 300 метрів від берега на глибині сім-вісім метрів він помітив якийсь темний предмет, що нагадував руку людини. Коли наблизився, у намитому морем піску побачив велику статую. Маріотіні повідомив про знахідку поліцію, а вона — відділ античних пам'яток у Реджо-ді-Калабрія.

Археологи під керівництвом професора Фоті витягли з води бронзового гіганта. Поруч помітили другу скульптуру. А через кілька годин на палубу катера підняли ще й свинцевокам'яні якорі. З'ясувалося, що статуї належать до унікальних творів античного мистецтва. На думку фахівців це одна з найважливіших знахідок останніх років, що за своїм значенням ідентична Венері Мілоській.

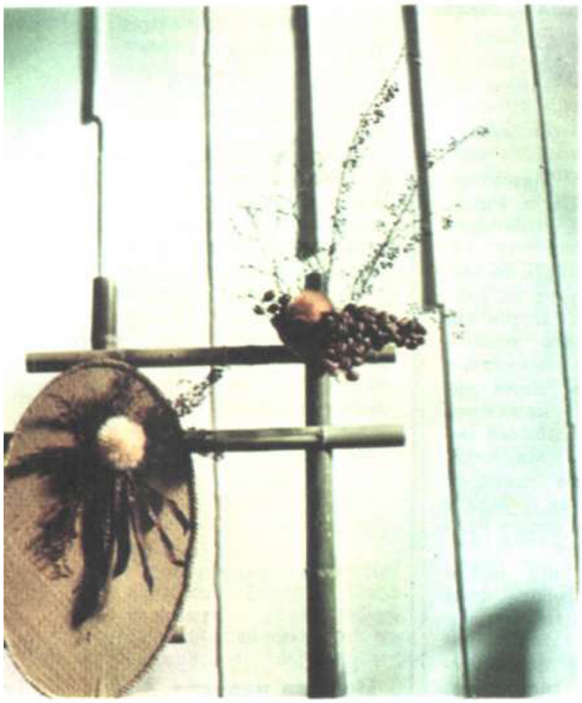
Статуї зображають давньогрецьких воїнів. Створюючи їх, майстри, крім бронзи, використовували й інші матеріали — червону мідь для губ, срібло для зубів і вій, очі зроблено з янтарю. Обидва атлети тримали в лівих руках щити, у правих — списи. Однак ці атрибути, а також інкрустацію не знайшли. Можливо, їх викрали ще до того, як статуї потопили у морі.

Учені вважають що скульптури потрапили в море під час корабельної аварії. Їх могли викинути пірати, щоб полегшити хід судна: бронзові велети заввишки два метри важать 400 кілограмів. Зараз вони зберігаються у музеї Реджо-ді-Калабрія. За повідомленнями археологів скульптури створені в 460—450 роках до нової ери. Хто створив їх — невідомо.

НАЙДОВША І НАЙКОРОТША

Донедавна найдовшою у світі річкою вважали Амазонку — 6480 кілометрів. Та останні вимірювання засвідчили: пальму першості слід віддати Нілу. Довжина його становить 6671 кілометр. Найкоротшою є річка Де-Рівер, що у штаті Орегон (США). Її довжина — усього 134 метри.

Барвистий пелюстковий світ



Справжня царина квітів! Троянди тут дивують ніжністю, гвоздики — величчю, кали — стрункістю...

Цей казковий світ знаходиться у республіканському навчально-методичному павільйоні «Квіти України». Проектуючи будівлю, М. А. Ливчук урахував усі фактори, що якнайкраще впливають на життя і розвиток квітів.

Павільйон є центром пропаганди і вдосконалення передового досвіду у квітникарстві та декоративному садівництві, вивчає мистецтво вітчизняного та зарубіжного аранжування. У методичному класі регулярно проводяться заняття і лекції, присвячені агротехніці вирощування квітів, озелененню.

Молоді працівники квіткових магазинів вчаться тут доглядати за квітами, здобувають навички у доборі святкових композицій, букетів...

Павільйон постійно проводить тематичні й сезонні виставки, конкурси робіт аранжувальників. Більшість композицій присвячено темі миру, кохання, праці.

Ігор ДЄДОВ.

Фото автора.

Інтер'єр виставочного залу.

Святкова композиція.

Павільйон «Квіти України».

Кактуси.

Шість хронологічних етапів

Л. І. КРУШЕЛЬНИЦЬКА. Взаємозв'язки населення Прикарпаття і Волині з племенами Східної і Центральної Європи (рубіж епох бронзи і раннього заліза). Київ, «Наукова думка», 1985.

Події, що відбувалися на землях Прикарпаття і Волині в кінці доби бронзи, співзвучні й взаємопов'язані з розвитком та існуванням таких яскравих у культурному та історичному відношенні суспільств, як, скажімо, пізньоахейське та ранньогрецьке. Автор книги охоплює чимале коло археологічних культур, таких як лужицька, висоцька, фракійського гальштату, Ноа, наголошує на особливому значенні існування комарівсько-тицінецької культури, як бази основної лінії розвитку місцевих племен. У культурно-хронологічному порядку переглянуто й систематизовано археологічні джерела, що походять з багаторічних власних розкопок автора, а також дослідження суміжних територій України, Білорусії, Молдавії, Польщі, Угорщини та Румунії. В науковий обіг введено цінні матеріали, здобуті під час семирічних досліджень чорноліських пам'яток на Середньому Дністрі.

Багата джерельна база дала змогу розглянути такі цікаві питання археології доби бронзи, як поширення на Прикарпатті і Волині бронзоливарної справи, виникнення і розвиток у підгірських та гірських районах Карпат виробництва солі.

На підставі широкого хронологічного та порівняльного аналізу пам'яток Прикарпаття і Західної Волині встановлено, що періоди їх поширення вкладаються в шість хронологічних етапів. І кожний з них відбиває важливі історичні та соціальні події, що мали місце на території Південно-Східної та Центральної Європи XV-VII століть до нової ери.

Дмитро ПАВЛІВ,
науковий співробітник Інституту суспільних наук АН УРСР.

Урок для батьків

«Терміново зайдіть до школи...»

— Мене знову до школи викликають,— бідкається колегам Світлана Миколаївна. — Учора був диктант, і Сергій нічого не написав. Учителька каже, що він нікому не заважає, однак на звертання не реагує, про щось мріє. Не знаю, вмовляти його чи бити?

— Щодо майбутнього мужчини треба застосовувати чоловічі засоби виховання. Примусьте його працювати, щоразу перевіряйте завдання, вимагайте, а в школі посадіть за першу парту, щоб не відволікався,— висловив свою думку Віталій Васильович.

— А ви запитайте інших учителів — як він працює на їхніх уроках? — обережно радить Олена Дмитрівна. — Може, йому просто вчителька мови та літератури не подобається або завдання нецікаві, дуже складні чи, навпаки, надто прості.

Котрий із співрозмовників має рацію? Чиї поради слушні? Чи, може, ви, шановні читачі, вбачаєте інші причини незадовільного навчання п'ятикласника Сергія?

Тетяна ТИТАРЕНКО,
кандидат психологічних наук.

Етика взаємин

Не ображайтеся!

Ми обдумуємо слова, вчинки, жести, аби не образити, не завдати прикрості людям, котрі оточують нас. Знаємо, як привітатися, запросити в гості, кому першому встати з-за столу. А рідних, сусідів, колег нерідко, забуваючи про етикет, травмуємо...

Як ставитися до сусідки, котра не позичила півлітра молока, хоча воно було: розмовляти з нею чи гордо мовчати? Чи ображатися на знайому, котра пообіцяла цікаву книгу, але віддала її комусь іншому? Більшість таких прикладів є проявом дріб'язкового самолюбства. Однак спершу з'ясуємо, що таке самолюбство взагалі.

У підручнику з психології поняття «самолюбство» відносять до рис характеру, «які виражають ставлення людини до самої себе». У «Толковом словаре русского языка» під редакцією Д. М. Ушакова це слово пояснюється так: «Висока оцінка своїх сил, яка поєднується з ревнивим ставленням до думки інших, чутливість до думки інших про себе». В іншому словнику воно тлумачиться як «почуття власної гідності, що, як правило, поєднується з підвищеною чутливістю до думки інших про себе». Чи означає це, що самолюбство — негативна риса характеру? Як у житті розуміють це слово?

Багатьох вразила розповідь про одного льотчика. Він виконував складне і відповідальне завдання. Скінчилося пальне. Але, ризикуючи життям, він усе ж посадив машину.

— На чому ж ти дотяг до посадки? — дивувалися колеги.

— На самолюбстві,— відповів пілот.

Отже, самолюбство — це не тільки бажання зберегти свою славу майстра вищого пілотажу, не принизити почуття власної гідності, а й мужність, витримка. Це і цілеспрямованість, і наполегливість, і сила волі. Можна навести безліч прикладів, коли саме почуття самолюбства, отже, й власної гідності не дає людині впадати у відчай, просити допомоги, якщо без неї можна обійтися. Людину, про яку кажуть «у неї немає ніякого самолюбства», як правило, не шанують.

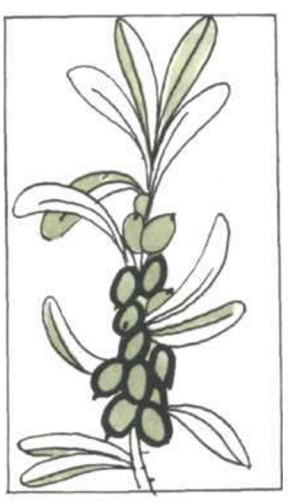
Уражене самолюбство. Це дуже неприємно. Особливо, коли здається, що ти ні в чому не винен. Але здебільшого ображене самолюбство заважає правильно розібратися

у ситуації, усвідомити свою провину чи помилку, зробити правильні висновки.

Звичайно, це не означає, що у буденному житті зовсім немає підстав для образ. Є. Але не треба бути дріб'язковим і гонористим у ставленні до близьких і друзів. Розумні й вихована люди завжди можуть знайти спільну мову. Ми всі повинні пам'ятати і про те, що самолюбство легко уразити. Щадити самолюбство інших означає прагнути бути добросердним і витриманим у своєму ставленні до людей. І вони неодмінно віддячуватимуть нам тим самим.

Бюро добрих порад

Розводьте обліпиху



Цю цінну лікарську рослину вирощують з насіння і вегетативним способами. Причому, з насіння її проростає 50—70 процентів чоловічої статі, решта — жіночої. А розрізнити їх, між іншим, можна лише через чотири-п'ять років, коли формуються квіткові бруньки. Тому краще застосовувати один з вегетативних способів розмноження — укорінення зелених живців, що сприяє збереженню кращих біологічних особливостей сортової обліпихи.

До регенерації кореневих систем зелені живці потребують особливих умов: високої вологості повітря — 80—95 процентів і помірного температурного режиму (+25—28°С). Для його створення можна використовувати поліетиленові парники, ящики.

Обліпиху саджають на легких піщаних грунтах. При цьому обов'язково споруджують дренажну систему — зверху насипають субстрат з річкового піску або суміші його з торфом у рівних об'ємах.

Заготовляти живці треба в ранкові часи або дощові й туманні дні. Живці материнських форм досягають оптимального фізіологічного розвитку в наших умовах в кінці першої — на початку другої декади червня, інколи в кінці травня. Але в цей час вони дуже ніжні, їх треба надзвичайно обережно саджати.

Висадження живців у ранні строки сприяє кращому формуванню кореневої системи, але за один вегетаційний період одержати стандартні саджанці неможливо. Тому їх беруть на дорощування в розсадник або інше місце.

Треба нарізати живці довжиною 12—15 сантиметрів і товщиною в місці зрізу на менш, як чотири міліметри. Краще укорінюються живці з верхньої частини пагона.

Якщо зрізи обробити розчином індолилолійної кислоти (30 міліграмів на літр) — це на 7—10 днів прискорить утворення корінців. А при збільшенні концентрації стимулятора до 100 міліграмів на літр збільшується вихід саджанців з добрим приростом.

Живці можуть зимувати на місці укорінення або в прохолодному приміщенні (—3+3°С), у вологому піску чи торфі. Дорощувати їх можна у відкритому, або закритому грунті.

Марія ГОРБАЧОВА,
Валентина АНУФРІЄВА,
старші наукові співробітники Українського НДІ садівництва.

Починаючи з цього номера, ми друкуватимемо відповіді на запитання читачів щодо вирощування плодово-ягідних та овочевих культур, особливостей їх агротехніки, розповідатимемо, як і коли краще підживлювати рослини, про найбільш небезпечні захворювання та ефективні засоби боротьби з ними. Отже, запитуйте!

Багатьох садівників-аматорів цікавить, як боротися з капустянкою — небезпечним шкідником садів і городів.

Справді, боротися з цією величенькою комахою важко, особливо на зволожених, добре угноєних грунтах, які вона так полюбляє. Ранньої весни, ледь прогріється грунт, капустянка починає активно прокладати під землею ходи, лаштувати гніздо. При цьому винищує геть усе, що трапляється на шляху,— коріння, підземні частини стебел, висіяне на грядку насіння, бульби, коренеплоди. Пошкоджує, а то й вигублює розсаду овочевих культур. Наприкінці травня — наприпочатку червня з'являється численне потомство капустянки. За два-три

тижні воно швидко розселюється по саду. Щоб цього не сталося, вживають профілактичних заходів, котрі порушують життєвий цикл личинок: протягом червня кілька разів розпушують грунт у міжряддях на глибину не менш як десять сантиметрів. Викинуті на поверхню личинки загинуть уже через кілька годин. Дорослих капустянок, що завдають шкоди не тільки у червні, а й протягом наступних місяців, окрім усього, виловлюють за допомогою водяних пасток, закопуючи в різних місцях саду посудини, виповнені на 3/4 водою (їх краї залишають на рівні грунту). Зважте, що капустянки — вправні пловці, тож якщо воду в пастки налити по вінця, вони просто втечуть.

Радимо також відлякувати шкідника запахом свіжозрізаного гілля вільхи. Для цього встроміть гілочки в землю, де найбільше нірок і ходів. Не переступить капустянка й через рівчачок з піском, просоченим гасом. Якщо ж шкідник аж надто дошкулятиме вам, розчиніть у 10 літрах води 20—25 грамів карбофосу й залийте розчином ходи. Не забудьте також восени позаливати в кожну нірочку по 30 грамів суміші: на один літр води — 100 грамів гасу.

Ще одне запитання — коли востаннє протягом літа підживлюють молоді дерева?

Навіть у липні робити це запізно. Найліпше — не пізніше другої половини червня. Чому? Надмірна кількість азоту в грунті на другому етапі вегетації (починаючи з липня) продовжує період активного росту. В результаті молодий приріст гілочок не визріває як слід, отже, восени-взимку підмерзає. Це негативно позначається на загальному стані дерев і, ясна річ, на майбутньому врожаї.

Надворі липень. У садках уже дозрівають ранні вишні, черешні, котрі принаджують птахів. Тож радимо взяти до уваги: шпаки, дрозди та інші пернаті, любителі поласувати смачними ягодами, побоюються предметів синього кольору, розвішаних на деревах стрічок з фольги, а також не терплять цибулиного запаху.

Косметика

Вміння умиватися

Чи завжди й усім треба вмиватися, та ще і з милом? Очищати обличчя від бруду, пилу, шкірних виділень необхідно, однак люди з нормальною, сухою і жирною шкірою повинні проводити ці процедури по-різному.

Нормальна шкіра м'яка на дотик, еластична, бархатиста, має приємний матовий тон. Рекомендуємо людям з такою шкірою умиватися один раз на день уранці (можна й увечері, якщо це пов'язано з характером роботи), краще м'якою або пом'якшеною холодноватою водою, застосовуючи високоякісне туалетне мило «Феникс», «Мароч-ное», «Юбилейное», «Роза» тощо. Дехто з нормальною, але уразливою шкірою погано переносить воду й мило. У цих випадках слід витирати обличчя і шию лосьйонами «Апельсиновый», «Огуречный» тощо або рідиною власного приготування: дві чайні ложки столового оцту, чотири столові ложки перевареної води.

Суха шкіра — ніжна, тонка, прозора, дуже чутлива до води й мила, швидко подразнюється, червоніє. Тому до вмивання треба ставитися обережно: користуйтеся тільки пом'якшеною водою один раз на день, краще ввечері, мила постійно не вживайте. Виняток можна зробити тільки раз на тиждень, коли приймаєте ванну. Перед цим змастіть обличчя кремом «Ланолиновый», «Янтарь», «Эффект», «Био», а потім змийте його туалетним милом «Русский лес», «Любимое», «Косметическое», «Детское», обережно висушіть шкіру і знову вкрийте тонким шаром крему. Щоб вода менше подразнювала шкіру, можна вмиватися сумішшю молока й води в однакових кількостях або додавати у воду крохмаль (чайну ложку крохмалю і столову ложку холодної води розмішайте, влийте в окріп, охолодіть, додайте до води для вмивання).

Непогано за кілька годин до вмивання накласти на шкіру рідкий крем («Миндальное молоко», «Утро») або олію — кукурудзяну, соняшникову. Проте деякі жінки навіть після таких «ніжних» процедур відчувають неприємне стягнення, сухість шкіри. Вмивання замініть протиранням молоком, вершками, сметаною, трохи підігрітою олією.

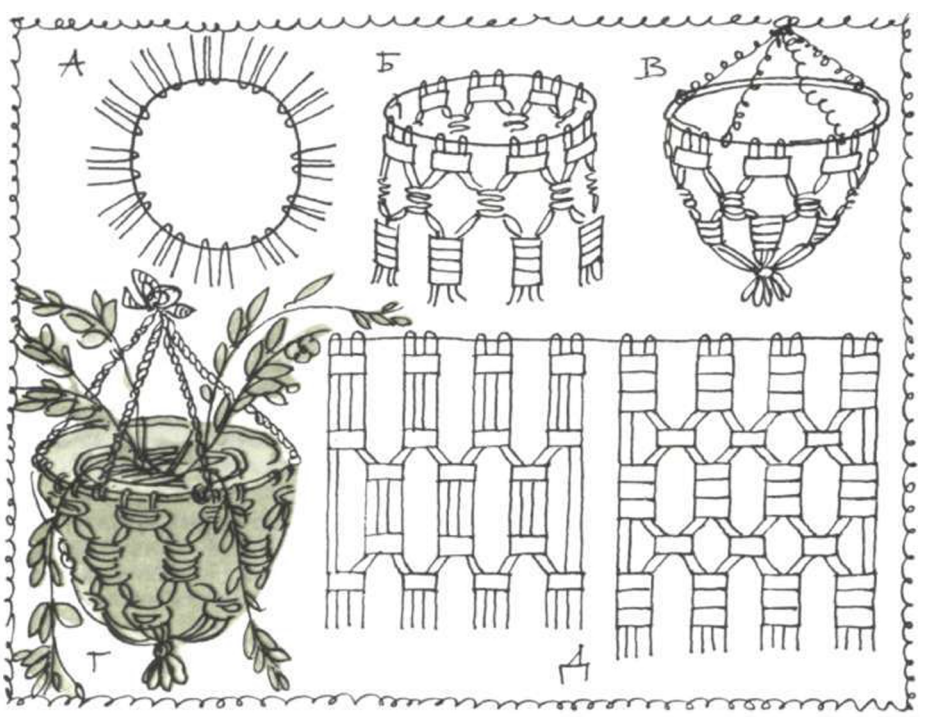
Жирна шкіра блищить, воду, мило та інші засоби гігієнічної косметики переносить добре. Людям з такою шкірою рекомендуємо вмиватися холодною водою вранці й увечері, один-два рази на день можна вживати туалетне мило «Сирень», «Земляничное», «Глицериновое» та інше. Для кращого знежирювання шкіри додайте у воду соду або буру (на один літр води одну-дві чайні ложки).

Кашпо для квіткового горщика

Цей виріб подвійний, з круговим в'язанням. Замість кріпильного шнура використовують металеве кільце, окружність якого на 10—20 міліметрів більша від окружності верхньої частини горщика. Довжина заготовок повинна бути на 50—60 сантиметрів довшою за висоту горщика, щоб закінчити виріб китицею.

До металевого кільця кріплять накидні петлі (мал. 1, а) на відстані товщини двох шнурів. Цей виріб має бути ажурним. Коли ви пров'язали елементи візерунку (мал. 1, б), до металевого кільця з протилежного боку від плетива у трьох-чотирьох місцях закріпіть накидні петлі по чотири кінці. Це — верхні підвіски (мал. 1, в). Їх кінці зв'язують міцним матеріалом — виходить петля для підвішування (мал. 1, г). У нижній частині кашпо роблять обкрутку, утворюючи китицю.

З варіантами візерунків ви можете ознайомитися на мал. 1, д.



Калейдоскоп

Овочі продовжують життя

Такого висновку дійшли вчені Японського онкологічного центру, проаналізувавши результати тривалих досліджень. 20 років тому вони опитали 122 тисячі чоловік віком понад 40 років — з'ясували їх спосіб життя. Було виділено 16 категорій залежно від ставлення до алкоголю, тютюну, звичок у харчуванні і т. ін.

Наприкінці минулого року дослідники проаналізували, від чого помирали люди різних груп. Вісім тисяч чоловік — від раку. Більшість з них вживала алкоголь і палила. Втім, науковців це не здивувало, оскільки залежність між цими шкідливими звичками та раком відома давно. Але вони здобули й нові дані. З'ясувалося, що одним з факторів ризику в цьому плані є велика кількість м'яса у щоденному раціоні. А овочі, навпаки, начеб уберігають від хвороби. Так, смертність від раку у «никотиновій», «алкогольній» та «м'ясній» групах була вдвічі вища, ніж в «овочевій». Мало того, дослідження засвідчило, що «навіть у змішаних групах підвищеного ризику, куди входили люди, які їли багато м'яса, випивали й палили, але щодня споживали велику кількість овочів, жертв раку виявилося на третину менше, ніж у групах, де поряд з іншими згаданими «компонентами» овочів не було».

Гонитва за міфами

«Ранок у маленькому селищі на березі озера Танганьїка. Раптово тишу порушує пронизливий крик жінки. На базарній площі лежить безформна купа м'яса, начебто пошматована якоюсь неймовірною «машиною убивств». Уже кружляють грифи, відчуваючи поживу. Приголомшені жителі товпляться навколо жахливої знахідки. Раптом один з них помічає серед скипілої крові кілька сіруватих волосинок і з жахом кричить: «Мигва»!

Мигва — це найстрашніший з усіх таємничих звірів Африки. Білим людям він невідомий, та й африканці знають про нього небагато. Назва його в перекладі із суахілі означає «дивна істота».

Що ж це за наука — криптозоологія? Чому, власне, крипто? Адже у перекладі з давньогрецької це означає «таємничий», «прихований». Є, наприклад, криптографія — тайнопис.

Так ось, криптозоологи — це люди, які шукають невідомі науці види тварин. І в цьому не було б нічого осудливого, якби вони обмежувалися досі некласифікованими видами мишей та птахів, яких і тепер можна знайти у віддалених районах земної кулі. Але у криптозоологів «ставки» більші. Їх мета — хижі тварини типу шаблезубого тигра, людиноподібні примати, можливо, навіть неандертальці, динозаври.

Кому невідома горезвісна «велика четвірка» — об'єкт пошуків криптозоологів?! Це, по-перше, загальновідома Нессі, чудисько, що начебто мешкає в прохолодних водах шотландського озера Лох-Несс, на пошуки якого змарновано чимало сил і коштів. Далі — йєті (по-тібетськи — демон), або «снігова людина», що переховується в Гімалаях. Це і її «родич» бігфут, або саскуотч, велика волохата двонога тварина, яка залишає відбитки величезних ступнів у канадській провінції Британська Колумбія та на північно-західному узбережжі Тихого океану, в США (до речі, назву «саскуотч» вигадав у 30-х роках для свого персонажу — величезного індійця з довгим волоссям — канадський письменник Дж. Бернс. З його легкої руки вона ввійшла в ужиток). І, нарешті, мокелембембе. Це псевдоафриканське слово на рубежі нашого століття жартома застосував німець Лауснітц, почувши в Камеруні про якусь тварину розмірами із слона. Тепер мокеле-мбембе «перетворилась» на динозавра, який, на думку дослідників, переховується у відлюдних болотистих джунглях Центральної Африки.

У все це щиро вірять криптозоологи. Але, на превеликий жаль, досі, незважаючи на широкі дослідження, таємничі істоти продовжують вислизати з їхніх рук.

Однак оптимізм ентузіастів невичерпний. Кожного року з'являються нові повідомлення. То знаходять величезний слід, то з'являється невиразне зображення звіра... Чимало повідомлень надходить від людей з віддалених районів, які розповідають про дивовижні й таємничі істоти мнгва. Інколи це підтверджується. Воно й зрозуміло: такі, наприклад, райони, як Амазонія, для зоологів залишаються малоосвоєними. І, цілком природно, вчені щоразу знаходять там для себе щось нове, скажімо, нові види мишей або колібрі.

Але якщо ці істоти досі не потрапляли до рук дослідників, то виникає запитання: чи не переховуються у віддалених місцях більші тварини? До речі, скептиків уже не раз приголомшували відкриття тварин-велетнів навіть у нинішньому столітті. Наприклад, про найбільшу у світі ящірку — гігантсько-

го варана довжиною три метри — зоологи й гадки не мали аж до 1912 року, допоки цих плазунів знайшли на маленькому острові Комодо, в Індонезійському архіпелазі.

1938 року спіймали півтораметрову рибу латимерію, до того відому лише за викопними рештками, вік яких налічує мільйони років. Дивовижну рибу спіймали також 1976 року в Тихому океані, біля Гавайських островів. Це була чотириметрова акула, яка живилася планктоном. Так відкрили першого представника абсолютно нової родини акул. Через величезні щелепи її назвали «великоротою».

Після таких сенсаційних знахідок криптозоологи з новою енергією організовують експедиції, намагаючись вистежити лох-несського монстра за допомогою звуколокаторів або сфотографувати африканського динозавра мокеле-мбембе. З експедицій вони привозять фантастичні розповіді тубільців, нечіткі фотографії предметів невиразної форми й повідомлення про дивних істот, чиї туші розклалися під гарячим тропічним сонцем ще до того, як їх устигли законсервувати...

Публікації криптозоологів повнять ся неправдоподібними повідомленнями (щось на зразок того, що в Сибіру бачили живих мамонтів) не з перших рук. Мета подібних «досліджень» доволі далека від науки. Сьогодні, коли біологи вивчають процеси в живих організмах на молекулярному рівні, шукання неіснуючих тварин є цілковитим анахронізмом.

Немає сумніву у тому, що існують види комах, червоподібних, а також глибоководних тварин, які чекають своїх відкривачів, потребують опису й каталогізації. Навіть нових птахів і ссавців знаходять щороку.

Що ж являють собою птахи, яких вважали вимерлими? Серед них — папуга какапо, що живе в Новій Зеландії і має три своєрідні ознаки. По-перше, це один із небагатьох нічних папуг. По-друге, він найважчий серед них — понад два кілограми. По-третє, це єдиний папуга, котрий не літає. Його відкрили вдруге в 1958 році, майже через тридцять років після того, як бачили востаннє.

Австралійський карликовий гірський опосум був відомий лише за викопними рештками, яким близько 20 тисяч років. Та в 1966 році його спіймали на одній з гірських турбаз біля контейнера з їжею.

1977 року спеціаліст із зоології хребетних Дж. Мензіс описав крилана Булмера (кажана, у якого на нижній щелепі немає передніх зубів) за викопними рештками віком 10 тисяч років. Їх виявили у печері на Новій Гвінеї. Згодом дослідникові прислали «вимерлу» тварину, спійману в якійсь новогвінейській печері. На жаль, коли ловець повернувся у ту печеру, він побачив, що якийсь мисливець знищив усю колонію...

Після 1940 року відкривають на рік приблизно три види птахів і трохи більше — ссавців. Останнім часом багатими на нові знахідки були джунглі Південної Америки та Нової Гвінеї. Однак не завжди варто шукати так далеко: мексіканську бананову мишу описали 1960 року, а диво-птахів — квітникарок — знайшли у 1973 році на вершині вулкана Халеакала, на Гавайських островах.

Більшість тварин нових видів має невеликі розміри й багато в чому нагадує вже відомих. Так, 81 процент нових ссавців належать до кажанів, щурів або землерийок, а 75 процентів птахів — до співочих. Однак трапляються й «імпозантні» знахідки. Павичі, як відомо, походять з Південно-Східної Азії. Але у 1936 році один орнітолог виявив африканського павича у Бельгійському Конго (нині Республіка Заїр). У 30-ті роки поширилися чутки про «лісового буйвола», що мешкає у Камбоджі (тепер Кампучія). Зрештою було відкрито купрея, найдавнішого з усіх диких представників великої рогатої худоби, що існують нині. Вага його сягає однієї тонни.

У нашому столітті виявили чотири нових види китоподібних, причому один з них — китайський річковий дельфін, прісноводна істота, що живе в річці Янцзи. Не менш сенсаційним стало відкриття 1973 року в одній з печер Таїланду безхвостого кажана завбільшки з джмеля і вагою два грами! Довжина його тулуба разом з головою становить менш ніж один сантиметр. Можливо, це найменша теплокровна тварина в усьому світі.

Надії криптозоологів на те, що велетенські тварини переховуються в віддалених районах, марні. В цьому можна переконатися, побувавши у горах Фойа, в індонезійській Новій Гвінеї. Це джунглі з дуже пересіченим рельєфом. Люди тут не живуть. Тварини там неполохливі, бо ніколи не контактували з людиною. Навіть кенгуру дозволяють наблизитися до них на кілька метрів.

«Я вже подумав,— каже один мандрівник, який побував там,— що

досяг «криптозоологічної нірвани», коли, сидячи на верхівках дерев, розглядав невідомих мені великих плямистих, посмугованих, червоних, жовтих і рожевих кенгуру. Пізніше довідався, що вони вже відомі науці».

Інша надія криптозоологів,— відшукати дивовижних тварин, покладаючись на розповіді жителів віддалених районів. Врешті, саме таким чином і були відкриті буйвіл-купрей та «комодоський дракон».

«Мій досвід у Новій Гвінеї,— веде далі мандрівник,— доводить інше. У кожному селищі я передусім просив мисливців, щоб вони описали всіх відомих їм звірів. Вони розповідали про птахів з такими екзотичними назвами, як «і», «уо», «скрю», «піс-піс», «й-бічул-бічул» тощо. Подорожуючи з ними у джунглях, я зрозумів, яким чином ці назви пов'язані з біологічними видами. Справа у тому, що довжина пташиного імені зворотно пропорційна розмірові. Словами типу «і» або «уо» позначають орлів та великих голубів, а назви крихітних славок мають сім складів».

До всього можна додати, що й сенсаційні повідомлення про русалок та динозаврів у Новій Гвінеї (або деінде) неодмінно мають свої пояснення. Інколи це неправильно зрозуміла розповідь, інколи хочуть зробити приємне співрозмовникові, а іноді просто жартують.

Як ми вже говорили, нові тварини — переважно невеликі створіння. З 1907 року, коли була відкрита болотна мавпа Аллена, не виявлено жодного нового примата. Після конголезької водяної вівери не знайдено й жодного нового виду хижаків.

«Я готовий,— говорить американський зоолог Дж. Даймонд,— ризикнути своєю науковою репутацією, стверджуючи, що до 2000 року буде відкрито принаймні 20 видів птахів і 10 — ссавців. Але серед них, напевно, не буде ні саскуотча, ні Нессі, ні мокелембембе. Діяльність криптозоологів щодо пошуків цих істот недоцільна. Мрії про відкриття таємничих чудовиськ відволікають їх від роботи над вивченням та збереженням відомих тварин, що перебувають на межі вимирання. Сьогодні під загрозою сотні видів птахів та ссавців, яких досі ніхто як слід не досліджував. Ця кількість незабаром сягне тисячі, тому що масштаб вирубування вологих тропічних лісів, найбагатшого прихистку біологічних видів, буквально вражає. І сліди майже кожної втрати ведуть до людини. Ось у цьому я можу погодитися з Б. Ейвельмансом, який заявив: «Ніхто інший, окрім нас, не є справжніми монстрами».

Працівники Бюро судово-медичної експертизи Міністерства охорони здоров'я УРСР активно використовують у своїй роботі досягнення науково-технічного прогресу

За рядком експертного висновку

«...З бойового завдання не повернувся».

Сорок років у військових архівах навпроти прізвища льотчика, якого ви бачите на знімку, було зазначено «безвісті пропав». І лише нещодавно завдяки професіоналізму київських судово-медичних експертів вдалося прочитати останній рядок у біографії цієї мужньої людини.

Втім, початок цій справі поклали члени групи «Пошук» однієї з шкіл міста Василькова, що на Київщині. Разом із своїм керівником, ветераном Великої Вітчизняної війни О. В. Кузіним, вони вирішили з'ясувати, хто ті радянські льотчики, котрі загинули неподалік села Плисецького під час визволення Києва від німецько-фашистських загарбників. Кузін знайшов місцевих жителів, які розповіли: 6 листопада 1943 року в другій половині дня тут відбувся запеклий повітряний бій. Палаючий винищувач із зірками на крилах пішов на таран. Фашист упав на

поле, наш — на території Звонківського лісництва, де й досі є воронка з уламками літака. Невдовзі «месершмідти» збили й другий радянський винищувач...

Хто ж вони, ці льотчики? Група «Пошук» за допомогою військового комісаріату звернулася до архіву Міністерства оборони СРСР. Звідти повідомили, що під час боїв за Київ у цьому районі діяв 91-й винищувальний авіаполк 256-ї винищувальної авіадивізії. «6/ XI 1943 авіаполк,— зазначалося в довідці,— прикривав наземні війська в районі Святошина, Білогородки, Плисецького, Києва. В результаті боїв збито 17 літаків противника, один з них — «Юнкерс-87» — збив командир полку майор Романенко О. С. З бойового завдання не повернулися: Герой Радянського Союзу майор О. С. Романенко на літаку «ЯК-9» та молодший лейтенант В. В. Гревцов...»

Зрозуміло, що цієї інформації недостатньо, щоб остаточно твердити — героїчну загибель саме цих воїнів спостерігали місцеві жителі 6 листопада 1943 року. Можна було лише припустити, що Романенко й Гревцов загинули саме тут. Але щоб бути певним, треба було довести — останки, знайдені там, де впали радянські літаки, належать саме їм.

Військкомат звернувся по допомогу до бюро судово-медичної експертизи. За справу взявся досвідчений фахівець Ю. М. Коваленко.

Юрій Миколайович надіслав до військового архіву запит про поранення, які мали Романенко й Гревцов. І з'ясувалося ось що. Наприкінці 1941 року військового льотчика О. С. Романенка збили за лінією фронту. Полон, табір для військовополонених. Одна, друга невдалі спроби втекти. Охоронець, втовкмачуючи Романенкові прикладом, що тікати «нє ка-ра-шьо», влучив у щелепу. Від того удару залишився рубець.

З третьої спроби Романенко, нарешті, втік, зумів дістатися до своїх і знову сів за штурвал винищувача. Бив ворога настільки уміло, що йому невдовзі присвоїли звання Героя Радянського Союзу й довірили командувати авіаполком.

В архіві збереглося його фото, зроблене 18 березня 1943 року, яке ми наводимо. Праворуч на підборідді можна розгледіти шрам. Тоді, у концтаборі, охоронець так сильно вдарив прикладом, що лишився рубець і на кістці. Саме за цим рубцем експерт Коваленко зумів довести, що повітряний ас Олександр Сергійович Романенко героїчно загинув 6/ XI 1943 саме тут, під Васильковом. Що ж до другого винищувача, то за останками, знайденими на місці його падіння, Юрій Миколайович зумів визначити зріст і вік загиблого льотчика. Вони збіглися з даними Гревцова.

Судово-медична геометрія

Та якби навіть у Романенка й не було рубця на щелепі, експерти зуміли б, маючи його фото, з'ясувати, чи це він загинув біля села Плисецького. Адже в бюро давно й плідно розробляють тему «Ідентифікація особи за черепом і прижиттєвою фотографією». До речі, наукова методика практичного розв'язання цієї проблеми створена вперше в нашій країні. Грунтується вона на застосуванні математичних методів.

Суть тут ось у чому. Фахівці виділяють на обличчі так звані константні

Герой Радянського Союзу О. С. РОМАНЕНКО. Фото 18/ III 1943.

точки, розташування яких визначається будовою черепа. Приміром, вилиці, кінчик підборіддя, верхній край надбрівних дуг... Відстані між ними перебувають у певній пропорції — завдяки цьому кожне обличчя має індивідуальні обриси. Визначивши ці точки на лицьовій частині черепа, судово-медичний експерт за допомогою нарисної та проективної геометрії створює їх графічну характеристику. Вона являє собою ламану лінію певної конфігурації. Те саме роблять з прижиттєвою фотографією. Графічні характеристики збігаються, якщо досліджують череп людини, зображеної на фото. Останнім часом цю роботу виконують за допомогою ЕОМ.

— У судово-медичній практиці цей метод широко почали використовувати в нашій республіці,— говорить завідуючий фізико-технічним відділенням бюро, кандидат медичних наук О. В. Філіпчук. — Раніше застосовували фотосуміщення, яке дає суб'єктивні результати. Ми його вдосконалили, розробивши метод математичного моделювання процесу, яке виконує електронно-обчислювальна машина. Це дає змогу набагато швидше проводити дослідження, і, головне, отримувати об'єктивні результати.

Крім того, Олег Володимирович сконструював установку, яка суміщає зображення черепа й фотографію на спеціальному телеекрані. В середньому це потребує не більш як п'ять хвилин. Для порівняння: на старі методи витрачалося до п'яти днів.

— За технічним обладнанням наше бюро чи не найкраще в Радянському Союзі,— розповідає головний судмедексперт Міністерства охорони здоров'я УРСР, доктор медичних наук Ю. П. Шупик. — І цим ми багато в чому завдячуємо Філіпчуку. Якби не його наполегливість, ми навряд чи створили б машинолічильну станцію. Він не лише брав активну участь у розробці нових, оригінальних методик, а й сконструював ряд приладів та пристосувань, які дають змогу використовувати у судово-медичній практиці досягнення науково-технічного прогресу.

Ще один приклад — створений Філіпчуком трасопрофілограф. Де застосовують цей прилад — краще розповісти на прикладі конкретної кримінальної справи. Випадок, до речі, дуже схожий на один з епізодів фільму «Місце зустрічі змінити не можна». Там, якщо пам'ятаєте, на столі в квартирі вбитої Лариси Груздєвої знайшли надкушену плитку шоколаду. Дослідження сліду, залишеного зубами, допомогло зняти підозру з чоловіка загиблої та викрити справжнього злочинця.

Аналогічний випадок стався і в житті. Тільки не з шоколадом, а з маслом. Зловмисник, обікравши вночі магазин, вирішив тут же «замочити» вдалу операцію. Випив пляшку вина (відбитки пальців на ній він, до речі, стер), а на закуску гризонув шматок вершкового масла, залишивши на ньому чіткий «автограф» своїх зубів. За допомогою спеціального полімерного матеріалу з місця надкусу зробили зліпок. І коли в поле зору слідства потрапив громадянин К., за допомогою трасопрофілографа вдалося з'ясувати, що саме його зуби залишили слід на шматку масла.

Датчик цього приладу, рухаючись по нерівностях залишеного сліду, викреслює збільшений в десятки разів профіль поверхні. Потім графіки, отримані при дослідженні сліду та експериментальної поверхні, порівнюють за допомогою ЕОМ.

Зрозуміло, що цим методом неможливо ідентифікувати сліди, залишені тупими предметами. В таких випадках використовують, зокрема, спектральний аналіз. За його допомогою можна визначити хімічний склад предмета, яким було завдано травми.

Між іншим, одним з різновидів спектрального аналізу є нейтронно-активаційний метод, що застосовувався при розслідуванні справи про вбивство Джона Кеннеді. Дослідивши мікроскопічні скалки куль, вилучені з його тіла та з рани губернатора штату Техас Д. Коннеллі, експерти ФБР дійшли висновку, що вони мають незначні розбіжності хімічного складу. Тобто кулі, які влучили в американського президента та в губернатора Техасу, були випущені з різних гвинтівок. Тодішній директор ФБР Едгард Гувер запевнив комісію Уоррена, що розбіжності несуттєві. Йому повірили на слово. Пізніше численні дослідники розшукали чимало доказів того, що тридцять п'ятий президент США став жертвою змови, і в Далласі стріляла ціла команда снайперів.

Працівники бюро судово-медичної експертизи не тільки використовують досягнення природничих наук для розв'язання медико-криміналістичних проблем, а й провадять оригінальні фундаментальні дослідження. Наприклад, і кандидатська, і докторська дисертації начальника бюро Ю. П. Шупика присвячені експертизі обвугленого трупа. Це надзвичайно важлива й складна проблема, адже інколи зловмисники влаштовують пожежі, щоб приховати сліди злочину. Методи, розроблені Юрієм Платоновичем, неодноразово допо-

магали з'ясувати істину при розслідуванні тяжких злочинів.

Побіжно слід зауважити, що в цій галузі вітчизняна судова медицина останнім часом досягла значних успіхів і нині здатна давати відповіді на найскладніші запитання. Приміром, досліджуючи попіл, визначити, чи згоріла у вогні жива істота і яка саме. Ось вам випадок. Літак зазнав аварії. Чому? Через помилку пілота, чи з якоїсь іншої причини? На одній з лопастей турбіни, яка під час роботи літака нагрівається до 1500°С, виявили маленьку плямку. Експерти з'ясували, що це залишки птаха, зіткнення з яким і спричинило аварію.

Маючи висококваліфікованих фахівців і сучасне обладнання, республіканське бюро виконує велику організаційно-методичну роботу, подає постійну наукову допомогу обласним судово-медичним бюро. З ними налагоджено телетайпний зв'язок, завдяки чому вони можуть на відстані опрацьовувати результати досліджень на обчислювальному центрі республіканського бюро. Наприклад, по телетайпу від ЕОМ «СМ-1800» можна отримати висновок про стать і вік людини, якій належав череп.

Де похований Ілля Муромець?

Величезні можливості сучасної судової медицини не могли не привернути увагу істориків, зокрема археологів. Якось науковці Інституту археології АН УРСР попросили дослідити черепи, знайдені в кургані № 1 неподалік села Красного Херсонської області. Вчені звернули увагу на цікаву деталь — багато черепів, знайдених у цьому похованні, якому чотири тисячі років, мають отвори. Що це — наслідки травм чи хірургічного втручання?

— Ми дійшли висновку,— розповідає судово-медичний експерт Ю. М. Коваленко,— що це сліди трепанацій. Наші далекі предки, вочевидь, володіли доволі досконалою методикою цієї складної хірургічної операції. Це припущення грунтується на тому що на багатьох черепах краї отворів мають сліди зарощення. Тобто, людина після цього жила ще кілька років. Але не завжди операції закінчувалися успішно — в деяких випадках трепанація призводила до смерті. Науковці, наскільки я знаю, поки що не дійшли висновку, з якою метою це робилося — лікувальною чи ритуальною.

А в цьому випадку людина жила багато років буквально з діркою в голові. Йдеться про мощі Тита Воїна, які зберігаються в Києво-Печерському державному історико-культурному заповіднику. З літературних джерел відомо, що замолоду в одному з боїв цього чоловіка було тяжко поранено в голову. Тит постригся у монахи й багато років прожив у Києво-Печерській лаврі, де дослужився до воротаря. Після смерті його оголосили святим.

Це не єдина спроба перевірити легенду за допомогою судово-медичних досліджень. Хто не чув про богатиря Іллю Муромця, який, захищаючи рідну землю, вчинив чимало подвигів, зокрема переміг жорстокого Солов'я-розбійника?! Більшість істориків та літературознавців вважає, що це міфологічний персонаж, в якому втілилися народні уявлення про захисника батьківщини. Та деякі науковці припускають, що прообразом легендарного Муромця могла бути конкретна людина. Так, у Муромі є поховання Іллі Муромця. І в лаврських печерах є мощі якогось Іллі з Мурома!

— Детальних досліджень цих останків ми ще не проводили,— говорить Ю. М. Коваленко. — Тож остаточні висновки робити поки що рано. Але вже попередній огляд дав цікаві результати. По-перше, Ілля з Мурома, як і билинний герой, був міцної статури. У билинах зазначається, що Муромець начебто загинув від рани в серце — на шкірі мощей навпроти серця є отвір...

А ось результати судово-медичного дослідження останків єпископа Новгородського Феофіла. З історичних джерел відомо, що він хворів на якусь тяжку недугу. Коваленко з колегами встановили — це був туберкульоз кісток. Причому в настільки тяжкій формі, що стегнові суглоби втратили рухливість. Кілька років Феофіл не міг самостійно рухатися.

Стали в пригоді й розробки по відтворенню зовнішності за черепом. Нещодавно московський судексперт С. О. Нікітін спільно з київськими колегами створив скульптурний портрет Нестора Літописця, який експонується в заповіднику.

— Було б непогано, якби наше співробітництво продовжилося,— говорить завідуюча відділом історії печер заповідника Валентина Михайлівна Колпакова. — Адже наша колекція мумій — єдина в світі. Детально її ще ніхто не обстежував. І допомога судово-медичних експертів нам надзвичайно потрібна.

Валентин ПУСТОВОЙТ.

Легенда про золотий мільйон

Лев СКРЯГІН,
дійсний член Географічного товариства СРСР

...Винахідник розповів, що хоче спробувати зробити щось з тим затонулим під Балаклавою англійським кораблем, котрий віз, як відомо, 200 000 фунтів стерлінгів.

«Русское судоходство», 1896 р.

«Принц-регент», величезний корабель англійського флоту, віз з Англії неабияку кількість срібних монет і 200 000 фунтів стерлінгів золотом для сплати утримання англійським військам у Криму... Гроші, відправлені цим кораблем, були запаковані в бочки, отже, повинні зберегтися недоторканими...

«Наше судоходство», 1897 р.

Серед вантажу, взятого «Принцом», були речі: 36 700 пар вовняних шкарпеток, 53 000 вовняних сорочок, 2500 постових кожухів, 16 000 простирадл, 3750 ковдр. Крім того, ще можна назвати кількість спальних мішків — 150 000 штук, натільних вовняних сорочок — 100 000, фланелевих кальсонів — 90 000 пар, близько 40 000 ковдр, стільки ж водостійких шапок, хутряних пальт і 120 000 пар чобіт.

«Ілюстрейд Лондон ньюз», 16 грудня 1854 р.

Тінь легендарного «Чорного принца» вже не раз поставала зі сторінок вітчизняної літератури. Про нього писали О. І. Купрін, С. М. Сергєєв-Ценський, М. Зощенко, Є. В. Тарле, Т. Бобрицький та багато інших письменників. До цього часу в зарубіжній пригодницькій літературі ні-ні та й промайне стаття чи замітка про «загадкове зникнення» барилець із золотими монетами.

...На початок Кримської війни англійський уряд зафрахтував для перевезення військ та амуніції до Криму понад 200 торговельних суден, що належали приватним компаніям. Серед них був і вітрильно-гвинтовий фрегат «Принц», який 8 листопада 1854 року разом з іншими англійськими кораблями прибув на зовнішній балаклавський рейд. Через п'ять днів над Кримським півостровом пронісся південно-східний ураган неймовірної сили. На прибережних скелях Балаклавської бухти загинуло 34 кораблі. Їх долю розділив і «Принц».

Ще не закінчилася війна, а по всьому світу розповзлися чутки, нібито біля берегів Криму загинув англійський паровий фрегат «Чорний принц» з вантажем золота. Корабель, про який ідеться, ніколи не мав такої назви. Із стапеля в Блекуоллі він зійшов 1853 року на воду Темзи «Принцом». Чому корабель почали іменувати саме «Чорним принцом», важко сказати. Можливо, романтичний епітет «чорний» походить від невтомних шукачів його золота чи англійських солдатів, котрі залишилися без чергової платні?

Майже одразу після підписання миру почали шукати рештки «Чорного принца». Корабель шукали однаково марно італійці, американці, норвежці, німці. Примітивна водолазна техніка тих ча-

сів не давала можливості опуститися досить глибоко.

1923 року флотський інженер В. С. Язиков прийшов до ОДПУ і повідомив, що з 1908 року він детально вивчав обставини загибелі англійської ескадри під час шторму 14 листопада 1854 року і готовий негайно розпочати піднімальні роботи. Свій ентузіазм він підкріпив грубезною папкою документів про «Чорного принца». У березні того ж року вирішили організувати експедицію, яку назвали ЕПРОП — Експедиція підводних робіт особливого призначення. Радянський інженер Є. Г. Даниленко створив глибоководний апарат, завдяки якому можна було оглядати морське дно на глибині 80 сажнів. Апарат мав «механічну руку» і був обладнаний прожектором, телефоном і системою аварійного підйому на випадок, якщо обірветься трос. Екіпаж складався з трьох чоловік, повітря подавалося гумовим гнучким шлангом.

Поки будувався глибоководний апарат Є. Г. Даниленка, спеціалісти ЕПРОПу розшукали і прискіпливо опитали старожилів Балаклави — очевидців шторму 14 листопада 1854 року. Та ніхто не міг точно зазначити місце загибелі «Принца»: їх свідчення були вкрай суперечливі.

Нарешті, тральщики проміряли глибину, і весь імовірний район загибелі «Принца» поділили тичками на квадрати. На початку вересня 1923 року почали оглядати західні від входу в бухту підводні скелі. Щодня невеличкий катерок типу «боліндер» спускав апарат Даниленка для обстеження чергового квадрата. Виявили величезну кількість уламків дерев'яних кораблів: мачти, реї, шматки шпангоутів, бімпсів і бортів, дуже поточені морськими червами, оброслі мушлями. Гадали, що відшукати «Принца» серед цих уламків не так уже й складно: у дослідженні інженера Язикова зазначалося, що «Принц» — єдиний металевий корабель з числа тих, які загинули.

Минули весна, літо й осінь 1924 року, однак «Принца» так і не знайшли.

У жовтні 1924 року лікар ЕПРОПу К. А. Павловський проводив з молодими водолазами навчальні спуски поблизу старих Генуезьких веж на схід від входу до бухти. Молоді епропівці, тренуючись, піднімали з восьмисаженної глибини каміння, черепашки, уламки дерева.

Уранці 17 жовтня один з учнів Павловського виявив на морському дні, недалеко від берега, залізний ящик дивовижної форми, що вгруз у дно. Спробували підвести під нього строп, але марно. Зацікавившись знахідкою, Павловський запросив досвідчених водолазів. Невдовзі ящик підняли на поверхню: це був поїдений іржею допотопний паровий котел кубічної форми з чавунними дверцятами й горловинами. Незвичайна знахідка примусила епропівців ретельно обстежити цей район. Під уламками скель, які зсунулися з берегових стрімчаків, водолази знайшли розкидані по всьому дну рештки великого металевого корабля, наполовину замиті піском.

За два місяці робіт водолази підняли з дна десятки шматків металу різноманітної форми й величини, частини обшивки борта з трьома ілюмінаторами, ручну гранату, медичну ступку з білого фарфору, кілька бомб, мідні обручі від бочок, залізний умивальник, рештки парової машини, майже гнилу пачку госпітальних черевиків, свинцеві кулі. І знову — жодного натяку на золото...

Перед Новим роком у районі Балаклави розпочалися жорстокі шторми, тому роботи припинили.

На цей час пошуки «невловимого корабля» коштували ЕПРОПу майже 100 тисяч карбованців. Чи варто продовжувати роботи? Думки спеціалістів розійшлися. ЕПРОП не міг знайти достовірних документів, які б потверджували наявність золота на «Принці». Запросили радянське повпредство в Лондоні. Однак британське адміралтейство, посилаючись на задавненість події, а також на закони, які обмежували допуск іноземців до архівів, нічого конкретного не відповіло. ЕПРОП визнав дальше проведення робіт недоцільним.

Саме тоді японська водолазна фірма «Сінкай Когіоссіо лімітед» запропонувала Радянському урядові підняти золото з «Принца». На той час вона була однією з найвідоміших і найщасливіших щодо знахідок. Останнім у її «послужному списку» був англійський корабель, що затонув у Середземному морі. Тоді японським водолазам вдалось із сорокаметрової глибини дістати скарби на два мільйони карбованців.

«Сінкай Когіоссіо лімітед» запропонувала ЕПРОПу 110 тисяч карбованців за попередні роботи по розшуку й дослідженню «Принца», а також брала на себе всі дальші витрати. Уклали договір. Підняте золото мали поділити між ЕПРОПом і фірмою у співвідношенні 60 і 40 процентів. Крім того, японці повинні були ознайомити радянських водолазів зі своєю глибоководною технікою і по закінченні робіт передати

ЕПРОПу по одному екземпляру предметів технічного обладнання.

Улітку 1927 року японці (вони розраховували без особливих витрат одержати 800 тисяч карбованців золотом!) почали роботи. Щодоби японські водолази піднімали не менш як двадцять кам'яних брил вагою 500 пудів. Тисячопудові уламки скель відтягували вбік за допомогою парових лебідок, встановлених на баржах. Навперемінно працювали семеро водолазів і п'ятеро нирців.

5 вересня водолаз Ямомато знайшов золоту монету, що прилипла до каміння,— англійський соверен карбування 1921 року. Після цього протягом двох місяців щоденної виснажливої праці водолази виявили тільки чотири золоті монети: англійську, французьку та дві турецькі.

Оскільки до середини листопада 1927 року розбитий корабель було повністю «перемито» й обстежено, фірма припинила роботи в Балаклаві. Ось деякі результати її підводних робіт: дві виделки й ложка з білого металу, уламок саперної лопати, втулка від колеса, підкови, кінські кістки, офіцерська шабля, лопатка для тістечок, замок, калоша, датована 1848 роком, кілька шкіряних підметок, величезна кількість свинцевих куль і т. д.

Перед від'їздом з Балаклави представники фірми заявили, що корабель, на якому вони провадили роботи, на їх думку, і є «Принц». Однак, незважаючи на ретельні пошуки, їм не вдалося знайти середньої частини корабля. Залишки корпусу були дуже зруйновані, причому пошкодження, вочевидь, мали штучний характер. Ця обставина й наштовхнула їх на думку, що англійці, які залишалися у Балаклаві протягом восьми місяців після аварії корабля, підняли бочки із золотом ще до закінчення Кримської війни.

Насамкінець шукачі скарбів, що зазнали фіаско, повторили версію В. С. Язикова, згідно з якою «Принц» — єдине металеве судно з усіх, що стали жертвою урагану 1854 року.

Але чи це справді так? Звернемося до першоджерел.

Ось що повідомляє англійський історик Вудз у своїй книзі «Остання кампанія» (Лондон, 1860):

«Принц», паровий корабель, прибув до Балаклави вранці 8 листопада. Він кинув один якір, який разом з канатом увесь пішов у воду. Коли кинули другий якір, він також затонув: обидва якорі з канатами залишилися на глибині 35 сажнів у воді, очевидно, жоден з канатів не був відповідно закріплений... Після цього «Принц» став у морі на значній дистанції і, повернувшись, тримався за кормою корабля «Язон» на швартуванні, поки не приготували інший якір з канатом».

Що ж це за корабель «Язон»? В англійському журналі «Пректікл мекенікс джорнел» за 1854 рік знаходимо те, про що не знали ні Язиков, ні епропівці, ні японці:

«...В Блекуоллі ...було побудовано три однотипних кораблі, відповідно названі «Голден Фліс», «Язон», і «Принц» (розрядка моя — Л. С.). Далі наводяться докладні розміри й характеристики кожного корабля.

Звідси можна зробити такі висновки. По-перше, перед штормом на балаклавському рейді стояло два однотипних кораблі — «Принц» і «Язон». По-друге, якби «Пректікл мекенікс джорнел» потрапив на очі епропівцям чи японцям у момент підйому частин корпусу, то за точною специфікацією, що її наводить журнал, без особливих труднощів можна було б встановити, «Принц» чи ні — оте судно, яке обстежують. На жаль, цього ніхто не зробив.

До речі, «Принц» і «Язон» були не єдиними паровими суднами, що загинули на балаклавському рейді. Докази? Наведемо кілька цитат.

«У Балаклаві англійці мали відчутні втрати, які дуже позначилися на їхній армії: дев'ять чудових транспортів, з яких кілька парових, а між ними й «Принц» — один з найкращих пароплавів англійського флоту».

(Французький журнал «Ілюстрасьйон журналь універсаль», 23 грудня 1854 року.)

«Першим розбився об скелі «Прогрес» — американський транспорт, другим «Резолют» — англійський транспорт, третім «Вандерер» — американський (розбився вщент), четвертим — «Кенільворт», п'ятим — «Принц», шостим — «Ріп-Ван-Вінкель», сьомим — «Панола».

(Газета «Кур'єр де Ліон», грудень 1854 року).

«Після двох ударів «Резолют» розбився вщент, після чого американське судно «Вандерер» також розбилося вщент. Судно «Кенільворт» розбилося на одному місці з «Резолютом» і «Вандерером».

(В. М. Анічков. Військово-історичні нариси).

Навряд чи японці з такою певністю твердили б, що провадили роботи саме на «Принці», якби знали зміст листа командира одного з англійських кораблів, що потрапив у шторм під Балаклавою:

«Агамемнон» з адміралом Лайонсом, який передбачав ураган, вийшов у море

13 ввечері; залишилися на якорі пароплави «Мельбурн», «Язон», «Сіті оф Лондон», «Принц», «Хоуп» і транспорти «Уайдл Уейв», «Мерція», «Ріп-Ван-Вінкель» та ін.»

Як бачимо, зовсім не виключено, що знайдений епропівцями й обстежений японцями корабель міг бути і «Принцом», і однотипним з ним «Язоном», і «Хоупом», і «Сіті оф Лондон», і «Резолютом». Судячи з описів сучасників, пароплав «Мельбурн» зумів перед ураганом вийти у відкрите море. Місце загибелі пароплава «Язон» невідоме. Можливо, він також затонув біля східного мису при вході в Балаклавську бухту? Відповісти на всі запитання, пов'язані з «Чорним принцом», дуже непросто. Не випадково з цього приводу висловлювали стільки суперечливих думок. Але, як не дивно, мало хто з дослідників замислювався: чи було взагалі золото на «Принці»?

Коментує

І. С. ІСАКОВ,
адмірал флоту Радянського Союзу,
член-кореспондент Академії наук СРСР

«Принц», «Принц-регент», «Чорний принц». 200 тисяч... 500 тисяч франків, один мільйон фунтів стерлінгів, 60 мільйонів франків. Мільйони карбованців золотом... В історичних джерелах наводять різні назви корабля, різні суми, різні місця загибелі...

Так, справді, знайдений епропівцями затонулий корабель міг бути і «Принцом», і «Язоном», і «Хоупом», і «Резолютом». Досі немає достовірних даних, що п'ять золотих монет, піднятих японцями, були з тих бочок, у яких «Принц» віз платню для солдат.

Історики, котрі намагалися відновити справжню картину катастрофи «Принца», забули або не вважали за потрібне брати до уваги один примітний факт.

Жодна шинель, тілогрійка, пара чобіт, жоден соверен не могли потрапити до Балаклави без санкції суперінтенданта британських експедиційних сил, що діяли в Криму. Суперінтендант був підпорядкований безпосередньо фінансовим органам Уайтхола в Лондоні, а його контора під час Кримської війни містилася в Константинополі.

Доставлені «Принцом» в Істамбульський порт обмундирування, амуніція, продовольчі запаси й золото мали бути відправлені у Балаклаву згідно із списком, який подавав з Криму головнокомандуючий. Списки людей, що загинули в боях, від хвороб та епідемій, з диявольською послідовністю щодня розходилися з фактичними втратами, а «різниця» залишалася у руках спритних клерків (звичайно ж, не без відома їх начальника — суперінтенданта).

Прибутковість таких маніпуляцій із золотом і спорядженням очевидна. Ось чому найдостовірнішою версією слід вважати ту, яка твердить, що бочки із золотом були перевантажені в Істамбульському порту на якийсь інший корабель і після цього «Принц» пішов на Балаклаву.

А ось друге вагоме свідчення того, що на «Принці» не було золота. В епопеї «Принца» зазнали тяжких витрат багато країн, окрім Англії. Так, Франція на пошуки скарбів витратила півмільйона. Італія — 200 тисяч, Японія — майже чверть мільйона карбованців золотом, тоді як Англія навіть жодного разу не спробувала дістати ліцензію на право робіт, пов'язаних з підняттям загиблого корабля флоту її величності. В очі впадає ще один факт. Майже всі історичні матеріали, що стосуються періоду Кримської війни, не згадують, що на борту «Принца» на той час, коли він прибув на балаклавський рейд, було золото.

Про бочки із золотом свідчать джерела пізніших часів, коли широкий поголос зробив «Принца» «Чорним».

Робота ЕПРОПу щодо пошуків «Принца» не пішла намарне. Вона збагатила наших водолазів, котрі мали свій традиційний досвід і чудову репутацію, новим, додатковим досвідом. Користуючись ним, ЕПРОП у важкі роки розрухи молодої Радянської республіки розпочав піднімати судна й вантажі, затоплені під час громадянської війни білогвардійцями та інтервентами.

За перші десять років свого існування ЕПРОП підняв 110 суден, 76 з яких відновили. Вартість цих кораблів перевищувала 50 мільйонів карбованців. Більше того, водолази ЕПРОПу підняли з морського дна понад 13 тисяч тонн чорного та 1200 тонн кольорового металу, 4 700 тонн броні, 2500 механізмів, які були реалізовані. «Чорний принц», легендарний скарб на дні Чорного моря, став школою ЕПРОПу, яка себе виправдала не менше, аніж британські закони, що забороняють допуск іноземців до архівів, пов'язаних з деякими епізодами Кримської війни».

Як бачимо, думка І. С. Ісакова, заслуженого ветерана радянського флоту, цілком обгрунтована й категорична. І все ж хочеться вірити, що в історії «Чорного принца» поставлено не всі крапки над «і». Хто знає, чи не відкриє з часом Балаклавська бухта одну із своїх найромантичніших таємниць...

Гімнастика тай-дзи

(Закінчення. Початок у попередньому номері)

Вправа 4. Вихідне положення: стоячи на трохи розставлених і напівзігнутих ногах; руки напівзігнуті в ліктях, трохи розведені в боки і підтягнуті до рівня плеча, долоні повернені донизу, пальці розчепірені; голова трохи опущена (мал. 4а).

Виконання: одночасно витягувати обидві руки убік, угору й трохи назад, обертаючи тулуб в той же бік. Потягнутися якомога далі назад, вбік і вгору. Рухи виконуються то в один, то в другий бік (мал. 4б).

Вправа 5. Вихідне положення: стоячи на трохи розставлених і напівзігнутих ногах; тулуб розслаблений і трохи зігнутий у попереку; голова опущена вниз; руки розслаблені й вільно висять уздовж тулуба (мал. 5а).

Виконання: навперемінне піднімання напівроззлабленої, зігнутої в коліні ноги з одночасним підніманням однойменної розслабленої руки. Розслаблена кисть піднімається до рівня голови, за нею йде однойменна зігнута, розслаблена нога. Кисть руки, що піднімається, і коліно начебто зв'язані ниткою. Під час піднімання ноги й руки голова трохи відкидається назад (мал. 5б).

Вправа 6. Вихідне положення: стоячи на розставлених і зігнутих ногах; руки напівзігнуті в ліктях, виставлені вперед, кисті на рівні живота, повернені долонями донизу, пальці розведені; голова трохи опущена (мал. 6 а).

Виконання: згинання тулуба трохи вперед і в боки з одночасним випрямленням ноги, відведенням таза в протилежний бік і діставанням обома руками ділянки коліна витягнутої ноги. Голова повертається в бік витягнутої ноги. Рух повторюється навперемінно в обидва боки (мал. 6 б).

Вправа. 7. Вихідне положення: стоячи на півзігнутій правій нозі, відкинувшись назад, ліва нога випрямлена; руки зігнуті в ліктях, долоні відкриті, пальці трохи розставлені (мал. 7а).

Виконання: розгойдування тулуба з наступним перенесенням центра ваги тіла вперед на протилежну ногу (випад уперед). Під час випаду вперед напівзігнуті в ліктях руки одночасно виводяться вперед і поступово повертаються в ході руху долонями назовні. Відштовхнувшись долонями від уявної стіни, повернутись у вихідне положення. Повторити, відкидаючись назад уже не на праву, а на ліву ногу (рис. 7б і 7в).

Вправа 8. Вихідне положення: стоячи на напівзігнутих і трохи розставлених ногах; руки напівзігнуті в ліктях, повернені долонями вниз, пальці розведені; голова трохи опущена (рис. 8 а).

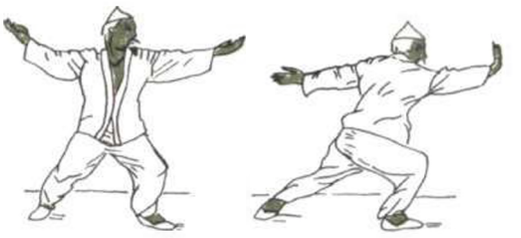
Виконання: колове обертання таза і живота в горизонтальній площині з одночасним коловим обертанням обох рук у тій же площині, але в протилежний бік. Обидві напівроззлаблені руки, виставлені вперед, повільно описують кола в горизонтальній площині (паралельно підлозі); таз і живіт одночасно описують повільні кола в тій самій площині, але в протилежний бік. Напрямок обертання рук і таза чергувати. 6—8 кіл у кожний бік (мал. 8 б).

Вправа 9. Вихідне положення: стоячи на зігнутих і розставлених ногах; обидві руки напівзігнуті в ліктях, трохи розведені в боки, лікті трохи підняті, кисті слабо стиснені в кулаки, вказівні пальці кінцями торкаються один одного; голова напівопущена (мал. 9 а).

Виконання: розгойдування з'єднаних рук у боки й угору з одночасним присіданням і наступним випрямленням ніг. Коли з'єднані руки минають центр дуги, що описується, тобто перебувають у найближчій до підлоги точці, зробити максимально глибоке присідання на обох ногах. У момент максимального викидання рук у боки і вгору ноги

випрямляються (мал. 9 б).

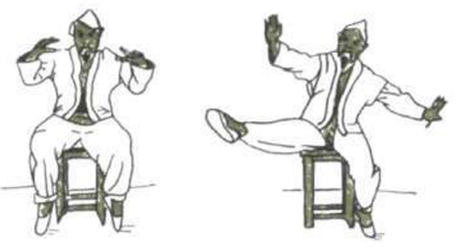
Вправа 10. Вихідне положення: стоячи на напівзігнутих і розставлених ногах; руки розведені в боки, трохи зігнуті й розслаблені, долонями повернені догори, пальці розведені й напівзігнуті; голова повернена в бік передбачуваного повороту (мал. 10 а).



Виконання: навперемінні випади в боки з обертанням тіла у той же бік. Коли тулуб нахиляється вбік, наприклад ліворуч, поступово переносити центр ваги тіла на ліву ногу, потім зробити широкий крок (випад) і обертальний рух ліворуч правою ногою, зробивши одночасно обертальний рух тулубом навколо вертикальної осі й викинувши вперед праву руку.

Відштовхнувшись правою рукою від уявної стіни й зробивши обертальний рух тулубом і руками в зворотному напрямку, прийняти вихідне положення і зробити аналогічний випад у протилежний бік другою ногою (мал. 10 б).

Вправа 11. Вихідне положення: сидячи на табуретці з розставленими ногами і максимально зігнувшись уперед (фаза видиху); обидві руки напівзігнуті в ліктях, трохи розведені в боки, кисті слабо стиснені в кулаки, вказівні пальці витягнуті (мал. 11 а).



Виконання: роблячи глибокий вдих, одночасно повільно випростатись, трохи повернутися вбік, розводячи руки в обидва боки й піднімаючи зігнуту ногу до положення паралельно підлозі й трохи вище. При розведенні рук у боки долоні поступово розкриваються і повертаються назовні. Прийняти вихідне положення (зігнутись) і повторити вправу з підніманням другої ноги (мал. 11б).

Після вправ піднятися зі стільця і повільно протягом трьох-п'яти хвилин походити по кімнаті (садку, веранді), роблячи вдихи середньої глибини.

Георгій БУРГОНСЬКИЙ,
спортивний лікар.

Дещо про каву

Ця назва походить від Каффи — місцевості на півдні Ефіопії. З часом кавове дерево завезли в Аравію, потім в азіатські країни, де воно добре прижилося. Суцільною плантацією кави стає острів Ява. Монополію на рослину тут пильно охороняли. Лише раз, як виняток, одне деревце подарували французькому королю Людовіку XIV. Воно й стало прабатьком усіх кавових плантацій Європи й Америки.

У Росії каву використовували спочатку як ліки. Але Петру I під час перебування в Голландії припав до смаку кавовий напій. Повернувшись, він почав пропагувати його.

Популярність напою зростала з кожним роком.

Кава — напій тонізуючий. Вона містить у собі кофеїн, який стимулює процеси збудження у корі головного мозку, зокрема, в судиннорухoвому центрі. Це призводить до звуження судин серця, мозку, перерозподілу крові в організмі, пришвидшення кровообігу — отже, кава допомагає боротися з утомою, сонливістю.

Але не треба втрачати почуття міри. У великих дозах цей напій пригнічує діяльність нервової системи, можуть з'явитись головний біль, безсоння, знервованість, прискорюється пульс. Деякі вчені вважають, що п'ять і більше чашок кави на день можуть спричинити серцево-судинні захворювання. Медики не рекомендують уживати каву при хворобах судин — гіпертонії, атеросклерозі.

Як приготувати каву

Насамперед треба підсмажити зерна, але так, щоб вони не набули гіркого смаку.

Зерна засипаємо у млинок і подрібнюємо. Краще, коли розмелені вони не дуже тонко — тоді добре настоюються. Стерта на порох кава не осідає на дно. Напій стає каламутним, і доводиться не пити каву, а буквально їсти. За тривалого чи повторного кип'ятіння кава втрачає свої якості.

Чорна (найпоширеніший варіант)

Засипати каву (дві чайні ложки на склянку) в окріп і, не допускаючи закипання, зняти з вогню. Щільно накрити кришкою. Хвилин за п'ять розлити у чашки, сполоснувши їх перед цим окропом, щоб напій не дуже швидко охолов.

По-турецьки

Покласти в окріп цукор (дві чайні ложки на склянку), довести до кипіння і всипати мелену каву.

По-арабськи

Це варіант турецької, але у воду перед засипанням кави кладуть дрібок кориці.

По-малайськи

Замість кориці кладуть ванілін.

Дехто полюбляє каву з молоком (по-варшавськи), зі збитими вершками (по-віденськи), з лимоном, морозивом тощо.

Чи зцілюють медузи?

На пляжах Південного берега Криму (ПБК), у прибережній мілководній зоні моря, можна мати лише два неприємних знайомства — з медузою-пилемою (кореневротом) і морським йоржем (скорпеною). Однак у медуз жалкі клітини розміщуються тільки на щупальцях, на куполі їх немає. Тому, зустрівшись з нею під час купання, можна спокійно взяти її за купол рукою і відвести вбік.

Подеколи можна почути, що натирання медузами суглобів корисне при деяких хворобах, зокрема ревматизмі. Це не відповідає дійсності,— навпаки, подібна процедура може спричинити серйозне захворювання шкіри.

Нирцям слід стерегтися отруйних шпичаків скорпени. Укус болісний, але життю не загрожує.

Знищувати отруйних тварин не можна — вони відіграють у природі свою важливу роль. Крім того, їх отруту використовують під час біохімічних досліджень.

На ПБК немає отруйних змій. Трапляються лише безневинні полози, а в морі — водяні вужі. Взагалі змій треба охороняти. Широко відомі лікувальні властивості їх отрути. Деякі змії занесені до Червоної книги СРСР, бо їх мало залишилося.

На Південному березі Криму живе маленький кримський скорпіон. Жалить він приблизно як оса (цього не можна сказати про скорпіонів, які населяють райони Сочі, Батумі чи Сухумі). Відносно безпечний кримський скорпіон ніде більше у світі не зустрічається, тож його треба охороняти.

У вечірні години навіть у містах можна побачити отруйну багатоніжку, сколопендру. Її укус досить болісний. Водяться в Криму й отруйні павуки — тарантули і каракурт, але в курортних районах з'являються надзвичайно рідко. Павуки, скорпіони і сколопендри активні вночі і мають погану звичку шукати тепла в наметах, спальних мішках та в одязі. Тому в Кримських горах та інших районах не слід ночувати у місцевостях, де мешкають ці тварини. Особливо багато каракуртів і сколопендр серед руїн Херсонесу, під Севастополем.

Властивості отрут скорпіонів, ос, павуків і сколопендр є предметом уважного вивчення. Ці речовини використовують під час експериментів з молекулярної біології та біохімії.

Закон про охорону тваринного світу оберігає отруйну фауну. Тварини, яких природа в процесі еволюції спорядила такими, можливо, не дуже для нас зручними знаряддями самозахисту, мають, проте, однакове з усім живим право на існування.

С. ШАРИГІН,
кандидат біологічних наук.

Дієта для зубів

Спеціалісти Віденського університету дійшли висновку, що хвороби зубів, зокрема карієс, виникають внаслідок неправильного харчування. Учені розробили спеціальну дієту, яка запобігає утворенню зубного каменю, що є однією з причин захворювання зубів та ясен. Дієта має триденний цикл. Перший день — варене яйце, бульйон чи варене м'ясо; другий — овочі з невеликою кількістю солі; третій — несолона картопля, підсмажена на олії. У тих, хто дотримувався цього профілактичного методу, ніяких ознак карієсу не виявили.

Таблиця графіті

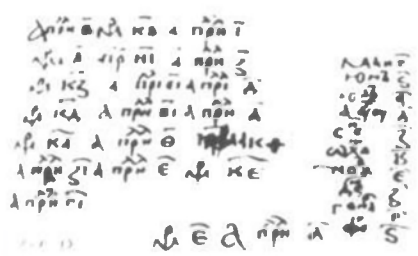
Шифр і код астрономічних таблиць

Нове прочитання календарного графіті із Софії Київської

Доктор фізико-математичних наук, професор Івано-Франківського педінституту І. А. Климишин — один з провідних астрофізиків республіки, автор близько 100 наукових праць і 16 науково-популярних книг з астрономії. Вченого не випадково називають «прикарпатським Фламмаріоном» — від імені видатного французького популяризатора астрономії Николи Каміля Фламмаріона. Окрім астрономії, у івано-франківського вченого є ще одна пристрасть. Це — вічна проблема календаря і літочислення, якій науковець присвятив кілька своїх книг, зокрема

Норовський псалтир

«Служебник» XIV століття



«Поговоримо про літочислення», «Календарь и хронология», два видання «Календаря природи і людини». Останнім часом І. А. Климишина зацікавив комплекс давньоруських календарно-астрономічних таблиць, які були своєрідним «вічним календарем» у Давній Русі.

...У 60-х роках відомий спеціаліст з давньоруської палеографії та історії С. А. Висоцький відкрив на стіні Київської Софії напис (графіті) — календарну табличку «для визначення назви першого дня будь-якого року в межах 28-річного сонячного циклу». Згодом доктор історичних наук професор Р. О. Симонов довів, що таблиця з Київської Софії справді є календарною і збігається з таблицею так званого Норовського псалтиря (на малюнку 2 вона вгорі), що має давньоболгарське походження.

У з'ясуванні природи згаданих таблиць пішов далі івано-франківський учений. Він розповідає:

— Кожна з таблиць, які є в Норовському псалтирі, в історії календаря відома, але всі три разом я вперше побачив у книзі Р. О. Симонова. Матеріал про них, з'ясування змісту таблиці-графіті зі стіни Софії Київської я вніс до другого видання своєї книги «Календарь и хронология», що побачила світ у московському видавництві «Наука». А розповідь про них доведеться почати здалеку, із запитання «Які календарні обчислення робили наші предки впродовж сотень років, аж поки не з'явилися друковані календарі?»

Отож виникло перше завдання: встановити день тижня на довільну, наперед задану дату. Скажімо, на який день припадало 1 травня 1301 року (юліанського календаря, або старого стилю. Нагадаємо, що григоріанський, або новий стиль, запровадили 1582 року). Друге: визначити фази («віку») Місяця на якусь довільну дату. Очевидно, такі обчислення були потрібні для встановлення дати пасхи. Проте вони мали величезне значення й самі по собі.

Для розв'язання першого завдання використовували той факт, що в юліанському календарі через кожні 28 років ті ж дні тижня припадають на ті ж календарні дати. Порядковий номер року у 28-річному циклі називали колом Сонця. Знаходили його як остачу, поділивши число року ери від «створення світу» на 28. Зокрема, для 1301 року маємо: 1301 + 5508 = 6809; 28 = 243 і в остачі 5. Отже, коло Сонця згаданого року дорівнює 5 (Q = 5).

Далі. Ще IV століття н. е. поруч з числами дат було проставлено сім літер грецького алфавіту — α, β, γ і т. д. Їх називали «числами богів» (за астрологією кожен день тижня мав свого небесного опікуна — бога Сонця, Місяця, планет Меркурія, Венери і т. д.) Згодом на Русі їх замінили слов'янськими літерами — А (аз), В (віди), Г (глаголь), Д (добро), Є (єсть), S (зело) і З (земля). Проставлені вони були в такому порядку: 1 березня — Г, 2—В, 3—А, 4—З, 5—S, 6—Є, 7—Д, 8—Г знову Г і т. д. Літеру, на яку конкретного року припадала неділя, називали вруцелітом.

Щоб знайти вруцеліто, треба було цілу частину від ділення кола Сонця на чотири скласти з остачею від ділення його ж на сім. Числове значення вруцеліта визначалося так: А = 1, В = 2, Г = 3, Д = 4, Є = 5, S = 6, і З = 7. Конкретно для 1301 року знаходимо вруцеліто w = 1 + 5 = 6, отже це S. Таким чином, у згаданому році перша неділя березня припадала на 5 число, а 1 — березня — на середу. Після цього неважко «розписати» дні тижня на всі календарні дати року.

Ера від «створення світу» була складена таким чином, що високосними у 28-річному циклі є кожен 3-й, 7-й, 11-й і т. д. роки, які, до речі, розпочинаються 1 березня. Оскільки простий рік має 365 днів, тобто 52 тижні і один день, то наступного року вруцелітом буде наступна літера. Отже, для 1302 року це З (земля) і неділя припадає на 5 березня, тоді як 6 буде вже понеділком. Якщо ж поточний рік був високосним, то відбувається «перестрибування» через одну літеру. Загалом у 28-річному циклі вруцеліта чергуються так: А, В, Г, Е, S, З, А, В, Г, З, Д, Е, S, А, В, Г, Д, S, З, В, Д, Е, S, В, Г, Д, Е, З.

Тепер настала черга уважніше придивитися до таблиці-графіті (мал. 1). Єдиний логічний спосіб її зчитування — зліва направо і знизу догори. Так отримуємо ряд літер, що цілком збігається з верхньою табличкою Норовського псалтиря (малюнок 2). Як бачимо, літери у таблиці-графіті — не вруцеліта. Що ж тоді?

Виявляється, західноєвропейські «компутисти» (можливо, це був Беда Шановний, VIII століття) розробили інший метод встановлення дня тижня. При цьому, зокрема, вони, використовуючи той же 28-річний сонячний цикл, відлічували роки в іншій ері від «створення світу» (за їх «розрахунками» від «створення світу» до «різдва Христового» минуло не 5508, а 4713 років). Тому

той же 1301 рік буде 1301+4713=6014 «роком світу». Поділивши це число на 28, знаходимо в остачі західноєвропейський «циклус солярис» CS=22. Отже, число року в цьому циклі випереджало візантійське коло Сонця (Q) на 22—5=17 років або ж відставало від нього на 28—17=11:

Для встановлення дня тижня західні компутисти використовували сонячні епакти (ES) і сонячні регуляри (RS, тобто місячні коефіцієнти). Сонячна епакта вказує, на скільки позицій у конкретному році західного сонячного циклу певний день тижня зсувається вперед порівняно з вихідним — останнім роком попереднього циклу. У західному 28-річному циклі високосними є перший, п'ятий, дев'ятий і т. д. роки, а рік починається з 1 січня. Тому з 1 березня I року циклу день тижня зсувається на дві позиції порівняно з 1 березня заключного року. І «перестрибування» через одну літеру (фактично — число) відбувається після четвертого, восьмого і т. д. року. Саме це і є в таблиці-графіті! Звідси робимо висновок, що на лівій руці із «Служебника» XIV століття (малюнок 3) — західні сонячні епакти.

Сонячні регуляри — це числа, по одному для кожного місяця, які треба було додавати до епакт, щоб отримати день тижня на I число місяця. Ось їх значення: 01.—2, 02.—5, 03.—5, 04.—1, 05.—3, 06.—6, 07.—1, 08.—4, 09.—7, 10.—2, 11.—5, 12.—7. Їх у таблиці Норовського псалтиря і знаходимо праворуч.

Спробуємо встановити за цим методом день тижня, що припадав на 1 березня 1301 року. Для згаданого року маємо CS=22. Відлічивши 22 позиції в ряді сонячних епакт, знаходимо літеру S, тобто ES=6. Далі суму ES+RS=6+5=11 ділимо на 7 і в остачі отримуємо 4. Отже, 1 березня 1301 року випало на середу, бо в ті часи за останній день тижня приймали суботу (про це свідчать літери на обводі лівої руки, тут T — п'ятниця).

У цьому й полягає, так би мовити, перша частина моєї роботи — я з'ясував суть календарної таблиці-графіті і правої таблички Норовського псалтиря. Додам, що на малюнку 3 сонячні регуляри — ліворуч знизу, початок року — від березня (м — март).

Для визначення фаз Місяця впродовж багатьох століть використовували 19-річний метонів цикл. Вважали, що через кожні 19 років одні й ті ж фази Місяця припадають на одні й ті ж календарні дати (насправді це не так: в юліанському календарі за кожні 310 років певна фаза зсувається на одну добу назад, на більш ранню дату). Порядковий номер року у 19-річному циклі у Візантії називали колом Місяця, на заході — золотим числом. Але й тут початки відліку не збіглися: золоте число було на 3 більше від кола Місяця L:N=L+3.

Для 1301, тобто 6809 року від «створення світу», після ділення числа року на 19 знаходимо в остачі L=7. З лівої таблички Норовського псалтиря бачимо, що того року сподівана повня настала 27 березня, тут відлік ведеться по горизонталі (додамо, що коли 28 березня припадало на неділю, то це й була дата християнської пасхи).

Підіб'ємо підсумок. Як бачимо, на Русі і в Болгарії XI-XII століть під час календарних обчислень поєднували східний місячний цикл із західним сонячним. Тим часом було зовсім неважко переобчислити табличку сонячних епакт, переписати їх так, щоб вони у таблиці-графіті розпочиналися від першого східного кола Сонця, а не з дванадцятого. Чому ж цього не зробили? Висловлюю припущення, що освічені люди Русі хотіли тим самим підкреслити своє незалежне становище щодо Візантії і Риму, зберегти, так би мовити, певну дистанцію від двох тогочасних світових центрів культури.

До того ж, як з'ясувалося, обидва календарні цикли — східний місячний і західний сонячний — мають спільну точку відліку — 972 рік н. е. А це — рік смерті київського князя Святослава Ігоревича.

Цей здогад доповнив Р. О. Симонов, посилаючись на болгарські джерела. Отож болгарський народ вбачав тоді в русичах не загарбників, а визволителів і захисників від своїх же правителів. Союз з Болгарією Святослав розглядав як сталий фактор, він плекав думку про створення об'єднаної держави з перенесенням столиці з Києва на територію Болгарії. А в історії часто бувало, що з моменту приходу до влади нового володаря починали вести лік рокам, запроваджували нову еру. Можливо, хтось з освічених людей виявив згаданий збіг початків двох циклів і скористався цим для створення своєрідного «вічного календаря».

Згодом, десь на початку XIV століття, на Русі почали використовувати вруцеліта для проведення календарних обчислень, здійснюючи їх на пальцях у буквальному розумінні цього слова. Про це я докладно розповів у книжці «Календар природи і людини».

Розповідь записав Йосип ПЕРКАТЮК.

Пам'ятник Сурені

Дмитро
ГЛУШЕНОК

фантастичне оповідання

Тиша в салоні хворій Ляні не подобалася. Дівчинка потопала в м'якому кріслі, приховуючи од батька нудьгу. Вередувати не вміла та й не прагнула: дорога до Землі далека, треба мужньо триматися, на цьому, прощаючись, наполягав лікар, добрий дядечко Женя. Та й відала вона про батькові прикрощі — і хіба лише батькові? Он як змарнів, може, й недужий. Усміхається спроквола, проте заспокоює її, Ляну, мовляв, мама у відрядженні, повернеться з планети Даринії, візьме відпустку і теж прилетить на Землю. Тоді Ляна зовсім одужає, і вони знову будуть разом. Але мати не повернеться, і не у відрядженні вона — втекла з іншим чоловіком на іншу планету. І Лянина хвороба така невчасна, а подорож оця рекомендована лікарем саме заради одужання.

Якщо направду, то Ляні вже давно кортіло побувати на планеті пращурів. Проте відвідини Землі відкладалися через постійну зайнятість батька й матері. Тепер мрія начебто здійснюється. Тільки задоволення від того майже ніякого. Сум і печаль у батькових очах. Ні, не такої подорожі прагнулося. Крізь м'які слухавки почула жеботіння лісового струмка, відлуння зозулиного «ку-ку». Цей запис подарував батькові на день народження хтось із його приятелів-землян. У тихому салоні космічного корабля заколисана дивними звуками Ляна мляво намагалася пригадати якісь напівзабуті легенди про бездомного птаха, що міг віщувати людині вік, однак цурався рідних дітей.

Василь Петрович Бойко уздрів, коли задрімала донька, обережно підвівся з крісла, повільно ступаючи до «камбуза» — кімнати, де можна було освіжитися солодким напоєм. За одним із столиків сидів капітан корабля Вахтанг Нодія, смаглявими пальцями розгладжував коротку смолисту борідку, немов очікував на послужливого робота-офіціанта.

— О, прошу, прошу,— зрадів він Василю Петровичу. — Ви зовсім не виходите із салону. Все біля доньки... Як почувається дівчинка?

— Ніби заснула. Чи удає, ніби спить. Не скаржиться на самопочуття, проте хвороба... самі розумієте... — Василь Петрович дістав із шафи-холодильника пляшку мінералізованої «сніжинки», сів навпроти командира.

— Даруйте, Василю Петровичу, хвороба... дуже серйозна?

— Лікарі запевнили: звичайна хвороба багатьох дітей, народжених у космічному просторі — на штучних планетах, орбітальних станціях. Хвороба дітей, чиї батьки є вихідцями із Землі.

— Космічна ностальгія?

— Космічна ностальгія може бути у нас, Вахтанге Зурабовичу. Дівчинка не сумувала б за тим, чого ніколи не бачила і не пізнала. Але навіть спільні риси обличчя можна виявити у людей різних поколінь. А тут, на думку лікарів, «бунтують» гени, котрі шукають запрограмованої колись і втраченої тепер минувшини: природного середовища з лісами й ріками, з грозовим повітрям і весняним цвітом. Того, чим жили та, на щастя, живуть і досі земляни. Кажу — на щастя, бо маю надію на одужання доньки там, біля Дніпра, звідки вели свій родовід предки моєї Ляни. «Бунтівливі» гени, сподіваюся, вдовольняться реальним рідним світом.

— А ти, Василю Петровичу, розхвилювався. Ніби сам уже не віриш, що зберегла Земля свої ліси, гори та ріки, чисте повітря, якого вже подекуди не вистачало людям.

— Вірю, Вахтанге Зурабовичу, а все ж острах не полишає. Знаєте, застаріла інформація, мабуть, назавжди закам'яніла в пам'яті. Тривожна інформація...

— Сумніви розвіються, тільки-но ступите на Землю. Проте спочатку ми поглянемо на планету Чистих Рос,— попередив командир корабля.

— Але ж... чому? Що там цікавого?

— Цікавого, справді, мало. Одначе є інструкція Головної диспетчерської служби, а її необхідно дотримуватись. Обов'язковий профілактичний огляд корабля після кожних трьохсот мільйонів кілометрів польоту... Технічна станція на планеті Чистих Рос майже по дорозі. Звичайно, для тебе там усе знайоме, а от доньці твоїй — як знати? — можливо, буде й цікаво. До того ж пам'ятник Сурені хіба не унікальний?..

Василь Петрович повів Ляну до пам'ятника, аби хоч трошки розважити після гнітючої картини сірого грунту ніби з перемеленого жорнами каміння, де не росла жодна билинка, бодай кущик чи деревце. Йому самому, відомому інженерові-геологу, було моторошно ступати по цій мертвій планеті з поетичною назвою, яка звучала б цієї миті іронічно-жорстоко. Та вона все ж прозвучала — в болісному запитанні доньки: «Не розумію, чому — Чистих Рос?»

Біля пам'ятника очі дівчинки заіскрилися, вона довго розглядала його з різних боків, доки поставила батькові ще одне запитання: «Хто це — на гойдалці?»

— То не гойдалка, а великий гороховий стручок. У ньому — маленька Сурена.

Бачиш, обличчя в неї веселе після одужання... — Василь Петрович знітився. — Вона теж була хвора. І вилікувалася...

— Ну ж, розповідай, усе розкажи про Сурену, про пам'ятник,— наполягала Ляна, аж щічки її зарум'янились. — Ти ніколи не згадував про цю дівчинку.

Батькові й тепер не дуже хотілося вдаватись до спогадів. Одначе прохання доньки було природним, особливо тут, де працював професор Сулименко, а пам'ятник споруджено його онуці.

— Коли космічний корабель землян уперше з'явився над цією невеликою планетою, то довго не міг знайти місця для посадки. Скрізь кучерявилися рясні гаї, оксамитними килимами вистелялися буйні трави, веселково цвіли квіти, голубіли нешироκі річки. Ніхто з астронавтів не зважувався нівечити цю казкову красу. Планета здавалася іграшковою, зовсім несхожою на знані досі. Нарешті, гості пришпилили свій корабель до зеленого пагорба, і двоє астронавтів спустилися додолу. Ще кружляючи над планетою, вони завважили, що ніде не помітно поселень. Невже ніяка цивілізація не натрапила на цей чарівний острівець у космічному океані? Так гадали земляни, гублячись у здогадах. Потім уже без перестороги блукали між дивоцвіту і різнотрав'я, доки над маленькою планетою виткалися легкі сутінки. Заночували в кораблі. Прокинувшись, заніміли від подиву: все довкола — і дерева, і трави — срібно сяяло, вигравало, але так ніжно, що очам боляче не було. «Які чисті роси! — здогадався хтось. — Це ж планета Чистих Рос!»

І знову зніяковів Василь Петрович під запитливим поглядом доньки. Зусібіч сіріло каміння, наче на могилі, в якій поховано колись легендарну планету.

— Опісля сюди прилітали вчені — біологи, хіміки, геологи. Досліджували, експериментували... Жодна рослина, жодне деревце, доставлені з планети Чистих Рос, не прижилося на Землі. Групу біогеологів очолював тоді відомий професор Сулименко. Він обійшов усю планету, ретельно вивчав проби грунту й надіслав Ученій Раді свій остаточний висновок: тут немає ніяких корисних копалин які б заслуговували на найменшу увагу. Але, на думку професора, перебування на планеті добре позначається на самопочутті. У свої сімдесят він зовсім не відчуває втоми, ходить лише пішки, бадьорий, як у тридцять. І попросив професор відправити сюди з черговою експедицією його безнадійно хвору онуку Сурену. Дівчинці дозволили відвідати дідуся...

— То вона жила тут... — задумливо мовила Ляна.

— Жила й одужала. Тільки те, що трапилося з нею, розпочалося з казки. З казки Андерсена. Був колись такий казкар на Землі, дуже давно. Ми з тобою неодмінно прочитаємо його книжки. Обіцяю тобі. Ото ж... Сурена справді почувалася краще в дідуся, на новій планеті. Щасливий професор безмежно радів: онука невдовзі одужає. Проте одного разу він побачив її засмученою. Дівчинка відвернулася до вікна, немов чимось ображена. Тремтячим голосом журно дорікнула дідусеві: «Скажеш, що ти ніколи не чув цієї казки. І мати не знала її, і батько. Ніхто з вас ніколи не читав Андерсена. Про п'ять горошин з одного стручка...»

Сурена взяла з підвіконня розгорнуту книжку, і професор зрозумів, що саме вразило дівчину. У казці йшлося про те, як у шпарину під вікном потрапила маленька горошина, проросла там і гарно розцвіла. Незвичайній квіточці дуже зраділа хвора дівчинка, котра давно не виходила з кімнати. Тепер вона почувалася щасливою, бо щодня милувалася цвітом, і невдовзі почала набиратися сили. «А чом ви жодного разу не показали мені такої квітки?» — мало не плакала Сурена. «То лише казка, гарна вигадка»,— втішав онуку професор. А коли із Землі привезли купку горошинок, Сурена сама посадила їх біля будиночка. Невдовзі рослини розкущилися, затінивши вікно кімнати, біля якого стояло ліжко Сурени. І цвіт гороху був дивовижним — мав великі різнобарвні пелюстки, ароматно-ніжний запах, що веселив не тільки онуку, а й професора. Сурена майже одужала, коли на планету прибули дідусеві колеги-біогеологи. Їх вразив незвичайний вигляд земної рослини, що так добре прижилася. Недозрілі стручки гороху нагадували іграшкові човники, проте в гостей вони викликали не тільки захоплення. Вчені захотіли пояснити, чому такий непоказний горох на планеті Чистих Рос невпізнанно змінився. І почали досліджувати. Тоді й виявили тут невідомі метали й мінерали. Старого професора зганьбили через те, що не зміг відкрити цінні копалини раніше. Тоді він забрав свою вже зовсім дужу онуку, повернувся на Землю, облишив наукові заняття й таємниче зник.

Доля його вже нікого не обходила...

Василь Петрович помітив, що його розповідь вразила доньку. Вона дедалі пильніше вдивлялася в обриси пам'ятника Сурені.

— А що сталося з нею? — спитала майже пошепки.

— Вона не залишила дідуся самотнім, виїхала разом з ним. Про них обох

невдовзі всі забули. Хоча — ні. Коли з металу, знайденого на планеті, почали виготовляти космічні кораблі, хтось з аргонавтів запропонував поставити на планеті Чистих Рос пам'ятник Сурені. Адже це її горох допоміг знайти тут справжні скарби.

Ляна довго мовчала, стуливши тоненькі вуста. Потім, не дивлячись на батька, промовила:

— І тоді планета Чистих Рос померла...

— Планета справді змінилася,— зрозумів доньчин смуток Василь Петрович. — Щоправда, минуло чимало часу після від'їзду професора й Сурени. Сюди прибували робітники, а звідси на Землю безперервно вивозили метали й мінерали. Аж доки в надрах планети нічогісінько не залишилось. Тоді зникла тут уся рослинність...

— ...Усе живе... — додала Сурена, висловивши те, про що батькові забракло мужності сказати. Він якомога спокійніше й лагідніше продовжував:

— Людей, розумних істот тобто, тут не було. Тому особливої шкоди ніхто не зазнав. Хоча дехто й вважав злочином метод, що призвів до знищення унікальної природи цієї планети.

— Тепер сюди вже ніхто не хоче прилітати,— почувся голос.

Василь Петрович і Сурена обернулися: поруч стояли робот Стен, технік станції обстеження космічних кораблів, і Вахтанг Зурабович. Репліку кинув Стен.

— Усі намагаються обминути мертву планету. І мені, і моїм друзям тут не дуже весело. Я, чесно кажучи, здивувався, що ви зважилися зробити профілактичний огляд корабля саме у нас.

— Ну, що ти, Стене,— намагався розважити техніка командир корабля. — Аргонавтам ця планета надзвичайно дорога. Хтозна, чи змогли б ми так далеко літати, якби не сурениt, знайдений ось тут! Тепер ні випромінювання, ні метеорити не загрожують нам. Кораблі ж із сурениту!

— Та все ж планети Чистих Рос шкода,— одказав Стен. — Колись, дуже давно, мені багато розповідали про її красу. Отже, я знаю, що моя домівка могла бути кращою, ніж є тепер.

— Ти вважаєш цю планету своєю домівкою! — всміхнувся Вахтанг Зурабович.

— Звичайно. Я оселився тут давно і, гадаю, надовго. В усякому разі я не хотів би, щоб мене перекинули на іншу станцію. Хоча тут пустка. Справжня пустка. Проте я звик до своєї кам'яної оселі, намагаюсь прикрасити її. У мене достатньо часу для перепочинку. Бачите он ті плити? То я відшліфував їх, бо хочу вирізьбити на них картини... Багато картин... То будуть малюнки з минулого планети Чистих Рос. Немов пам'ять про назавжди втрачену красу...

Сурена мовчки підійшла до Стена, котрий, здалося, зніяковів через своє одкровення.

— Ви... вмієте малювати? — спитала дівчинка.

— Я вчуся. Я багато чого вчуся. Бо ж, казав, маю багато часу для всього. Власне, я вже почав відтворювати окремі сюжети. Якщо бажаєте, підійдімо ближче, погляньте на мої спроби. О, ви будете першими глядачами й поціновувачами.

Доволі великий малюнок зрозуміти було неважко: Стен зобразив Сурену, що стояла зачарована розквітлими кущами гороху.

— Малюнок не вдався,— заперечив Стен. — Я бачив його інакшим. Проте як не намагаюся уявити професора Сулименка — даремно. Ніяк не можу збагнути, ким він був насправді,— добрим дідусем чи безталанним ученим? Щось заважає мені створити образ цієї людини, докучають якісь сумніви. Напевне, мало інформації про життя старого професора. Роботові ж, розумієте, без повної інформації важко прийняти правильне рішення. То ви, люди, вмієте за деталями побачити цілісний образ... — Стен почувався наївною, засоромленою дитиною.

— А мені малюнок подобається,— щиро зізнався Василь Петрович. — Я давно помітив, що з-поміж роботів є чимало талановитих митців. І це мене завжди дивувало: нікого з них, даруйте на слові, не запрограмовували як художника чи музиканта. Звідки ж цей хист і ця самобутність? Ви, Стене, справжній художник. Нерозгаданий феномен. Відтепер ніколи не обминатиму планету... Чистих Рос. Обіцяю. Сподіваюсь побачити нові малюнки. Тому й зичу вам натхнення. Спасибі. — Василь Петрович обійняв зніяковілого Стена.

— Ми неодмінно будемо навідуватись,— запевнив Вахтанг Зурабович і тихо додав: — А тепер треба поспішати. Дорога далека.

Ляна стояла принишкла, мовби розгублена.

— Прощавай, Ляно,— мовив Стен. — Ти мені нагадуєш Сурену. Я уявляв її саме такою. Одужуй і приїзди в гості. Тобі, може, сумно тут, нецікаво, та все одно

навідайся. Хоч ненадовго. Осиротілу планету Чистих Рос не треба забувати.

Корабель знову долав космічні відстані, наближаючись до Землі. Василю Петровичу хотілося якось розважити доньку, проте вона була стримана. У салоні, немов крізь забуття, прошепотіла: «Я допоможу Стену намалювати всі картини».

І знову не можна було збагнути, чи справді спить хвора Ляна. По розмові біля пам'ятника стривожився й Василь Петрович. Непокоїла доньчина вразливість, хоча розповів їй дещицю того, що знав сам, над чим сушив голову, нікому не звіряючи свої сумніви. Він скаже, обов'язково скаже дівчинці сувору правду, однак колись, у майбутньому, щоби донька зрозуміла, які непередбачені труднощі виникають часом у житті, і тоді людині легко розгубитися, а вчинки її просто неможливо оцінити однозначно.

До салону заглянув командир корабля, кивнув, запрошуючи Василя Петровича до себе. В затишній кімнаті, на стінах якої висіло кілька гарних пейзажів, певне, із зображенням земних краєвидів, ніщо не нагадувало про далекі рейси та інші планети, де припало бувати її господареві. Та й умеблювання, це також впадало в око, було не космічне, хіба що сигнальний апарат над столиком робив скромну оселю дещо незвичайною.

— Не можу сьогодні бути сам,— зізнався Вахтанг Зурабович. — Хоча до самотності звик. Служба така. З членами екіпажу за довгі роки, здається, все переговорено, тож здебільшого мовчимо, а новими враженнями обмінюємось нечасто. Поступово притуплюється сприйняття, чого не можу сказати ось про ці малюнки, які я колись узяв з домашньої колекції ще під час першого старту із Землі. Дивлюся на них і згадую... Спогади назвав би своїми найкращими друзями. Бо все найкраще в моєму житті було там, на Землі. Те найкраще — я в цьому переконаний — дитинство і юність. Перепрошую за сентиментальність, проте, гадаю, ви, Василю Петровичу, розумієте мене. Адже ми з вами народилися на Землі...

— Авжеж, розумію,— всміхнувся інженер-геолог. — Цей гріх є і в мене. А може, у кожного землянина. Бо в міжпланетних мандрах найдорожчим дарунком нашої матері Землі залишається спогад про неї. У скруті й незлагодах додає снаги, щоб колись повернутися додому, в колиску свого дитинства.

— Я чув вашу розмову з Ляною... там, біля пам'ятника... Одне слово, ви, Василю Петровичу, вчилися в Інституті космічної навігації, чи не так? Отож. А там, я знаю, працював професор Сулименко. Ви могли бути знайомі...

— Справді, ми знайомі... Та не по інституту... Вас зацікавила його доля?

— Чесно кажучи, про його долю нічогісінько не знаю. Одначе важко повірити, що знаменитий професор несподівано «прогавив» поклади металів на планеті Чистих Рос. Знайти їх — звичайне школярське завдання. Власне, це не мій фах, я не хочу судити його, проте, здається, не треба навіть бути біогеологом, щоб розібратись в елементарному.

— Я навчався в Інституті, коли професор уже не працював,— по деякій паузі мовив інженер-геолог. — Аж на останньому курсі, коли я готувався до захисту дипломної роботи, мені раптом забаглося з ним зустрітися. Він давно не жив у місті, і мало хто знав, де він перебуває, бо нікому й на думку не спадало поцікавитися долею вченого, так відкрито зганьбленого.

Та й мені його ім'я згадалося після того, як ознайомився з матеріалами експедицій, що відвідали планету Чистих Рос... Ні, його не забули, професор мав щирих друзів, хоч і небагатьох, з-поміж колишніх колег і своїх вихованців. Я побачив його вперше в саду, біля розквітлих яблунь, сивоголового, та ще не зігнутого літами, стрункого, з допитливим поглядом іскристих очей. Він, певне, завважив мою розгубленість, бо гострота в зорі змінилась на дивовижну лагідність.

— Сміливіш, юначе,— заохотив професор. — Я радий бачити кожного, хто провідує пасічника Миколу Джерю. Мало гостей буває в мене. А незнайомих відвідувачів — і поготів.

— Але ж ви... професор Сулименко?

— Колишній професор. Колишній. Тепер я садівник і пасічник. Як Микола Джеря. Певне, не знаєте такого? Нічого дивного. Був такий чоловік за давнини. А може, й не було. Просто літературний герой, вигадка письменника... Я теж іноді не знаю, чи був насправді професор Сулименко.

Він, здалося, засмутився, хоча й ненадовго. Коли ж я розповідав про себе, про свої сумніви під час роботи над дипломною, він сидів замисливши, начеб чимось пригнічений. Ніби не я, а він повинен був довести викладачам інституту своє право стати спеціалістом з космічної біорозвідки. Пожвавішав, коли давав мені поради. І дипломна вже уявлялася мені чіткіше, хоча окремі проблеми, як зауважив професор, не зайве було б досліджувати в майбутньому, адже кожну з

них, різного часу можна побачити по-новому. Цю професорову думку по-справжньому я збагнув пізніше, коли вже працював у космічних експедиціях...

Після того я відчув, що мені постійно бракує спілкування з професором Сулименком. Одного разу я насмілився запитати про планету Чистих Рос.

— Я мав би сам розповісти про ту експедицію, після якої не стало вченого Сулименка... — сказав він спокійно. — Ми були вражені, побачивши космічний оазис планети Чистих Рос. Ми добре знали, що зберегти цю красу не вдасться. Як невдовзі дізналися й про те, що планета має корисні копалини ціни надзвичайної. Неважко було уявити, до чого призведе їх видобуток. Ми обміркували все, порадилися й вирішили хоч трошки виграти часу. Я мав повернутися додому, на Землю, і спробувати переконати членів президії нашої академії про негуманність втручання в біологічний розвиток своєрідної планети. Онука моя Сурена вже майже одужала, ми збиралися в дорогу, коли наші гості розкрили те, що нам вдалося приховувати. Вислухати мене ніхто на Землі не схотів, до того ж звинуватили в науковому невігластві, і я... опинився тут... А планета загинула. Є над чим подумати. Ви — молодий спеціаліст і, напевне ж, побуваєте там. Але що побачите? Мертве каміння... Слід людського злочину, а заразом — покарання людини за її злочин.

Професор замовк. Сад уже давно відквітував, і на гіллі густо зеленіла молода зав'язь. Здалося, ніби раптом запахло яблуками.

— Так-так, утішаюся садом,— озвався Сулименко. — Нелегко було пестити його тут, на цьому клапті. Проте запраглося довести і собі й іншим, що деякі помилки ще можна виправити. Помилки, що трапилися внаслідок людської необачності, тимчасового задоволення потреб. Дивовижні речі, дивовижні... Ще й досі мало слугує нам віковічний досвід, швидко забуваємо гіркі уроки минулого. Навіть недалекого минулого. Ми повертали назад річки, аргументуючи необхідністю й корисністю для розвитку економіки. Відтак — знищували ліси, заводі, луки, вибирали з надр доостанку метали й мінерали... Ніколи було оглядітись, схаменутися. Ми працювали на майбутнє, на перспективу, наче майбутнє — це тільки вдоволення матеріальними благами. Рано чи пізно, наївшись досхочу яблук, людина схоче побачити дерево, на якому вони вродили. І пошкодує за річкою, яка довго рухала турбіни, а потім зникла назавжди, непорятована й майже забута... Цей сад виріс на замуленому, піщаному дні колишньої водойми. А ще раніше тут буяли розкішні луки, де шуміла трава й випасали коней. В озерцях, порослих очеретом, плавали дикі качки, і місяць вистеляв сріблясту доріжку широким плесом ріки, в якій скидалася сонна риба. Нічого цього я вже не побачив, бо народився вже не на березі славної річки, а біля водойми, яка чомусь називалася морем, проте у ній і скупатися було боязко, адже вода тхнула болотом. Про ці давні місця залишилися спогади й перекази, старовинні книжки, які важко тепер зрозуміти: непросто уявити, якою гарною була Земля. І ту природну красу, яку людина намагалась замінити рукотворною — у вигляді бетонних споруд... Даруйте мені,— схвильовано мовив професор,— може я загострюю факти, проте сумне передбачення нашої експедиції щодо майбутнього планети Чистих Рос таки справдилося. Людина, відкривши скарб, не знає стриму в бажанні якомога швидше підпорядкувати й використати відкриті природні багатства...

Ось такі бесіди, Вахтанге Зурабовичу, мав я з професором Сулименком. Я, звичайно, не завжди погоджувався з ученим, заперечував його різкість, наполягав на тому, що, розвиваючись, людство не може обійтися без втрат, відтак знайти точний співвимір здобутків і втрат не завжди вдається, що помилки найкраще бачаться з відстані часу...

— Старші віком схильні до повчань,— одказав командир корабля. — І професор, зрозуміло, не був винятком. Як і мій батько, котрий, до слова, ніколи не знався з високими науками. Після мого першого міжпланетного польоту він скрушно зітхав: «Усе відкриваєте, пізнаєте. Але треба й любити. І ближнього, і світ, рідний з дитинства, і Всесвіт, куди ви вдираєтеся без запросин». Однак скільки б не шкодував професор за планетою Чистих Рос, мав би зрозуміти — без сурениту нам важко було б долати нинішні відстані. Бо тільки сурениту убезпечує кораблі... До речі, ви, Василю Петровичу, нічого не сказали про Сурену. Вона ж повернулася на Землю разом із дідусем...

— Саме вона й стала причиною моїх частих відвідин професора. Дівчина обожнювала дідуся, не залишала його на самоті. Я закохався в неї, і все трапилось так, як і мало бути,— ми одружилися.

— Але ж вашу дружину звали Софією! — здивувався командир.

— Я відкрив вам таємницю і хотів би, щоб це залишилося між нами. Сурена відмовилася від свого справжнього імені, коли вдруге побувала на планеті Чистих Рос. Вона пережила страшенне потрясіння, побачивши планету. А згодом попроси-

ла забути її ім'я. Відтоді почалися наші космічні мандри. Дружина панічно боялась найменшого наближення до Чистих Рос, і мені довелося щоразу приєднуватися до експедицій, які вирушали в далекі простори Всесвіту. Софія, здавалось, утікала від чогось таємничого, що, немов тінь, рухалося за нею, тому ніяка втеча не дає їй спокою. Мінливий настрій дружини жахав мене, відрадою ставала тільки робота. Щоправда, народження Ляни стало великим і тривалим святом. І донька, і я водночас були вже для Софії найріднішими істотами, світу не існувало поза нами, бо її любов і належала тільки нам. Однак дорослішала донька, і дружину знов огорнуло сум'яття почуттів. Нарешті, втеча. Ні, то втеча не від нас з Ляною, то намагання втекти од своєї тіні, що ятрить і пам'ять, і серце. Чоловік, з котрим вона зважилась на спільну подорож, навряд чи подарує їй бодай крихту втіхи. Та чи й прагнула цього Софія? Гадаю, ні. Її постійно переслідувала жага опинитися у космічних закутках, ніби там можна знайти прихисток, заховатися від надокучливих думок, почуттів і видінь...

— Ляна нічого не знає про свою матір? — тихо запитав Вахтанг Зурабович.

— Дівчинка одужає, підросте й дізнається про те, що має знати. Вона повинна зрозуміти свою матір... Я допоможу їй у цьому... І дід — професор Сулименко — допоможе... Я певен. Бо в усі часи пасічники були мудрими людьми... Даруйте, Вахтанге Зурабовичу, за мимовільну сповідь у дорозі. Піду до Ляни, сон її тепер неміцний.

...У космічному безмежжі губилося двоє кораблів. Один летів до Землі, другий віддалявся од неї. Між ними соталася нитка з минулого і майбутнього.

«Охтишка»

Подорож до еллінів

Парфенон на Акрополі.

Комп'ютер: — Яка чудова пора — канікули! Діти відпочивають, подорожують...

— Так, Геніаскопе, екскурсійні автобуси з допитливими і цікавими снують усюди. Школярі прагнуть якомога більше дізнатися про історію нашої країни, познайомитися з історичними і культурними пам'ятками. У Києві перебували учні з Воловця Закарпатської області, котрі завітали до «Охтишки» з проханням розповісти про шедевр світової архітектури старих і нових часів — афінський Акрополь. Те, чого немає у підручнику...

Комп'ютер: — Згода. Чим же ми дістанемося до Афін — автомобілем, літаком?

— Туди ми потрапимо не виходячи з кімнати.

Комп'ютер: — Як?

— Дуже просто. Зараз ти увімкнешся до трансконтинентальної системи обміну інформацією, і твої грецькі колеги видадуть усі необхідні дані. Хвилинку! Бачиш — на екрані обриси Акрополя? До нього одразу й не підступишся, звідусіль — стрімкі, майже прямовисні схили. На порівняно невеликій площі розташувалося кілька храмів — Парфенон, Ніка Аптерос, Ерехтейон, Пінакотека — перша у світі картинна галерея, де були розписи великого художника Еллади — Полігнота, інші споруди.

Комп'ютер: — Коли створили цей архітектурний ансамбль? На ознаменування якої події?

— Акрополь почали споруджувати за Перікла, котрий правував Афінами з 443 по 429 р. до н. е. До цієї справи залучили найкращих майстрів — скульптора Фідія, архітекторів Каллікрата, Іктіна, Мнесікла та інших. Митці поставили за мету використати новітні на той час досягнення архітектури, щоб увічнити перемогу над персами, оскільки ця тема була найпопулярнішою у народі.

Головний храм Акрополя — Парфенон — збудували у 447—432 рр. до н. е. Іктін і Каллікрат, а оздобив його Фідій із своїми учнями.

Комп'ютер: — Напівзруйнована споруда, а яка виразна!

— Тогочасні майстри знали закони оптики, перспективи. Придивися, Геніаскопе, уважніше до горизонтальних ліній храму.

Комп'ютер: — Вони абсолютно прямі.

— Помиляєшся. Насправді — трохи вигнуті. Архітектори робили це зумисне, щоб виправити оптичні помилки, які сприймає наше око. Так само непомітно, що крайні колони нахилені на сім сантиметрів до середини храму і трохи опуклі. Це створює уявлення, ніби вони напружилися під вагою кам'яних перекриттів. Споруду гармонійно доповнювали скульптури. На одному з фронтонів було зображено Афіну і Посейдона, які сперечаються за володіння Аттікою. Посейдон ударив тризубцем об скелю — і звідти забило солоне джерело. Афіна встромила свій спис у землю, і він перетворився на оливкове дерево. Життя перемогло смерть.

Доля Парфенона, найкращої споруди світу, трагічна. Тривалі війни зруйнували його, багато статуй вивезли чужинці. Англійський посол лорд Ельджин у 1801—1803 роках вивіз з Афін до Лондона все, що міг. Байрон про нього обурено сказав: «Що не зробили готи, зробили скотти» (тобто шотландці, бо Ельджин з походження був шотландець). Елліни позбулися і уславленої дванадцятиметрової статуї Афіни, зробленої із золота і слонової кістки.

Комп'ютер: — А це що за невелика споруда, осяяна сонцем?

— Храм Ніки Аптерос — «безкрилої перемоги».

Комп'ютер: — Чому безкрилої?

— Афіняни поставили безкрилу скульптуру Ніки, щоб богиня перемоги ніколи не могла полишити їхнє місто. Як і всі споруди Акрополя, храм спорудили з мармуру. Роки взяли своє, і він пожовтів, начеб узявся позолотою. Цей колір ще більше підкреслює велич усього архітектурного ансамблю. На жаль, час нашої подорожі вичерпався.

Комп'ютер: — А куди ми вирушимо наступного разу?

— Це залежить від бажання наших читачів.

Отже, шановні друзі, запропонуйте, будь ласка, маршрут чергової подорожі. Чекаємо ваших пропозицій!

Мозаїка планети

АСПІРИН І РОСЛИНИ

1899 року німецька фірма «Байєр» випустила ацетилсаліцилову кислоту — аспірин. Цей болезаспокійливий та жарознижувальний засіб швидко завоював популярність. Але ця речовина справляє певну дію і на рослини. Багатьом відомо, що зрізані квіти довше зберігають свіжість, коли у воду додають аспірин. Можливо, ацетилсаліцилова кислота є одним з гормонів росту рослин і, до того ж, знижує активність вірусів. Наприклад, якщо тютюн, уражений тютюновою мозаїкою, обробити розчином аспірину, то вірус, що викликав захворювання, перестає розмножуватись.

ПТАШИНА ЛІКАРНЯ

У порту бельгійського міста Остенде, на Північному морі, відкрили лікарню для птахів, що постраждали від мазуту. Лікарня розрахована на допомогу добровольців, які розшукуватимуть на пляжах птахів, які постраждали, і піклуватимуться про них до одужання.

Етюд з підказом

Навіть найсильніші шахісти часто уникають етюдів. Передусім — за браком зазначення кількості ходів. Однак кожен етюд має однозначне і форсоване розв'язання. Треба тільки розгадати його ідею. Розв'яжіть спершу просту двоходівку, яка й стане підказом при розв'язанні етюда.

Є. Узунов, 1964 р. Мат у 2 ходи.

К. Аристам, 1942 р. Білі виграють.

Найактивніші читачі будуть нагороджені шаховою літературою.

З КЛАСИЧНОЇ СПАДЩИНИ

Ця партія видатного російського шахіста Михайла Івановича Чигоріна (1850—1908), в якій чорні жертвують пішака і дістають фігурну атаку, ввійшла до класичної спадщини.

П. Арнольд — М. Чигорін
Петербург, 1885 р.

1. e2—e4 e7—e5 2. Кg1—f3 Кb8—c6 3. Cf1—c4 Кg8—f6 4. Кf3—g5 d7—d5 5. e4:d5 Кc6—a5 6. Cc4—b5+c7—c6 7. d5:c6 b7:c6 8. Cb5—e2 h7—h6 9. Кg5—f3 e5—e4 10. Кf3—e5 Фd8—c7.

Зроблені ходи і донині вважають найсильнішими в цьому варіанті захисту двох коней.

11. f2—f4 Cf8—d6 12. d2—d4 0—0 13. 0—0 c7—c5.

У правилі сказано: якщо є перевага у розвитку, треба атакувати й розкривати лінії. Усі фігури чорних уже готові до бою, тим часом як ферзевий фланг білих ще не був у дії.

14. c2—c3 Ta8—b8. 15. Кb1—a3 c5:d4 16. Ка3—b5 Tb8:b5 17. Ce2:b5 Фc7—b6 18. a2—a4 d4—d3+ 19. Крg1—h1 a7—a6 20. Ке5—c4 Ка5:c4 21. Cb5:c4 Cc8—g4 22. a4—a5 Фb6—a7 23. Фd1—a4 Cg4—e2 24. Tf1—e1 Kf6—g4 25. h2—h3 Фa7—f2 26. Cc1—d2 Cd6—c5 27. Cc:f7+

Відчай. Загрожує 27... Фg3 28. hgФh4×.

27... Tf8:f7+ 28. Фa4—e8+ Крg8—h7 29. Фe8:f7 Фf2:g2+! 30. Крh1:g2 Ce2—f3+ 31. Крg2—f1 Кg4—h2 мат.

Шахові аристократи

Обмежити рухливість фігур, забрати у короля поля — така технічна роль білих пішаків у багатьох шахових задачах. Тому їх відсутність підкреслює особливу вишуканість композиції. Такі задачі жартівливо називають аристократичними.

Вільямс, 1897 р.

Мат за два ходи.

Цікаво, що цю задачу у 1900 році повторив М. Хавель, після чого вона стала всесвітньовідомою. (М. Хавель, 1900 р. Білі: Крa1, Фh1, Tg1, Cb4. Чорні: Крc2, Cd1. Мат за два ходи).

Познайомтеся ще з одним шаховим «аристократом» і розв'яжіть його самостійно.

Маєман та Зіре, 1953 р.

Мат за чотири ходи.

Пішаки? Це дуже просто!

Щоб розв'язати приклад, наведений у минулому номері (Білі: Крb2, п. b5. Чорні: Крa7, п. b6), треба знати, що блокований пішак гине, якщо король суперника завоює одне з трьох полів, розташованих з будь-якого боку від нього. Таким чином білим треба встигнути на поле e6. 1. Крc3 Крb7 2. Крd4 Крc7 3. Крe5 Крd7 4. Крd5! Захоплюючи опозицію, білі примушують чорних відступитися від ключового поля e6. Після 4... Крc7 5. Крe6 пішак b6 гине, в чому ви можете переконатися самі. Якщо ж починають чорні, то вони встигають захопити опозицію на лінії d і, таким чином, не пропускають білих на e6. Але для цього вони не повинні першими ста-

вати на лінію d. Наприклад: 1... Крb7 2. Крc3 Крc7 3. Крc4! Крc8! Тільки так. 4. Крd5 Крd7! Нічия. Якщо 4. Крd4, то 4... Крd6, або пішак b6 гине, в чому ви можете переконатися самі. Якщо ж починають чорні, то вони встигають захопити позицію на лінії d і, таким чином, не пропускають білих на е6. Але для цього вони не повинні першими ставати на лінію d. Наприклад: 1... Крb7 2. Крc3 Крc7 3. Крc4! Крc8! Тільки так. 4. Крd5 Крd7! Нічия. Якщо 4. Крd4, то 4... Крd6, або 4. Крd3 Крd7 в обох випадках захоплюючи опозицію. Ці нотатки стануть у пригоді при розв'язанні наступної цікавої позиції.

І. Дртіна, 1907 р.

Білі починають і виграють.

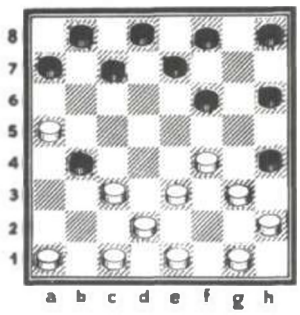
У країні шашок

Продовжимо нашу подорож, розпочату у минулому номері. Незважаючи на велику поширеність, шашкова гра в Росії тривалий час не мала точних правил.

У 1827 році О. Д. Петров видав першу книгу «Руководство к основательному познанию шашечной игры или искусство обыгрывать всех в простые шашки». 100 примірників швидко розійшлися серед шанувальників гри. Майже всі питання, порушені у цьому виданні, з деякими поправками лягли в основу сучасних правил гри.

У ті часи партії не записували, бо сильні шашкісти, часто граючи на гроші, не розголошували своїх «секретів». До нас дійшла партія І. П. Селезньова з хитромудрою пасткою. Ось вона:

1. С3—b4 f6—g5 2. g3—f4 g7—f6 3. b4—a5 b6—c5 4. b2—c3 c5—b4 5. a3:c5 d6:b4 6. f2—g3 g5—h4 7.

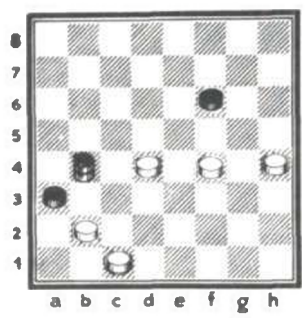


c3—d4! h4:f2 8. a5:c3, 9. e1:g3, і білі виграють.

У когорті найсильніших шашкістів кінця минулого століття — москвичі С. О. Воронцов (1856—1933), Ф. А. Каулен (1854—1914) та петербуржець А. І. Шошин (1878—1906). Перший чемпіон Росії С. О. Воронцов мав надзвичайну пам'ять, багату інтуїцію, велике комбінаційне обдарування. У своїй партії він практично ввів ряд фундаментальних дебютних схем розвитку, правильність яких не підлягає сумніву й зараз.

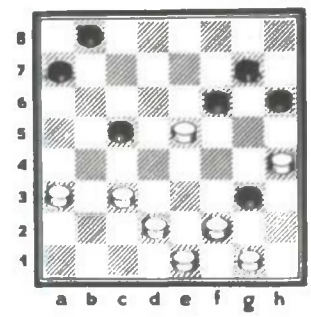
Перша позиція з партії С. Воронцова побачила світ 1892 року.

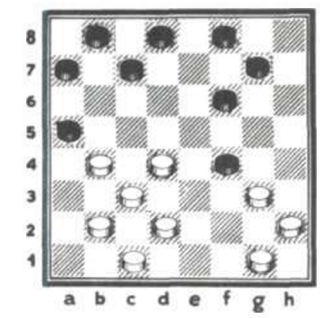
У скрутному становищі білі (С. Воронцов) роблять цікаву нічию:



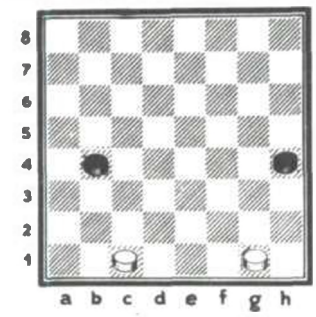
1. d4—e5 f6:d4 2. f4—g5 b4—f8 3. g5—f6 d4—e3 4. h6—g5 e3—f2 5. c1—d2! a3:h6 6. f6—g7 — нічия.

На наступних діаграмах подаємо позиції з партій: С. Воронцов — А. Оводов





(діаграма), С. Воронцов — Ф. Каулен (діаграма) та Н. Кукуєв — С. Воронцов (діаграма). У всіх партіях С. Воронцов, роблячи свій хід, завдав суперникам нищівних ударів. Спробуйте їх знайти. На закінчення пропонуємо розв'язати сучасний етюд.



Білі починають і роблять нічию. Екс-чемпіон світу з шахів професор Макс Ейве не зміг упоратися з цим завданням. Чекаємо на ваші листи.

Павло КИРНОС.

Усьому свій час! — сказав календар.

Юхим МОСТОВИЙ.
м. Харків.

Щоб перевірити роботу вічного двигуна, треба, щоб перевіряючі були безсмертними.
Золотий час, коли купаються у коханні, а не в розкошах.
З кожним роком дедалі важче зав'язувати вузлики на пам'ять.
Знайти вчорашній день можна тільки у перекидному календарі.

Юрій РИБНИКОВ.
м. Полтава.

Ех, зорі, зорі! Скільки років я, астроном-аматор, спостерігав і фотографував вас саморобним астрографом! На жаль, жоден знімок не зацікавив обсерваторію. Безперечно, мій пристрій — не рівня радіотелескопові, однак і завдяки йому можна спостерігати незвичайні явища природи. І не тільки на небі, але й безпосередньо над поверхнею Землі.

Останнім часом я веду спостереження ділянки земної кулі, на якій розташований авторемонтний завод. Зоряної ночі якось став свідком загадкового явища: над парканом злітали нерозпізнані об'єкти. Коли ж придивився уважніше, виявив, що то звичайнісінькі гумові колеса для «Волг», «Лад», «Жигулів», «Запорожців». А за ними — карбюратори, блоки циліндрів, акумулятори і навіть коробки передач. Я потім з'ясував наукову закономірність: за літаючими об'єктами неодмінно з'являлися нелітаючі, але живі об'єкти, які після м'якого приземлення літаючих об'єктів ховали їх до багажників своїх автомобілів і зникали у невідомому напрямку. З допомогою свого астрографа я відпрацював найточнішу методику зйомок нелітаючих живих об'єктів, котрі виявилися землянами. Мені вдалося сфотографувати і номери машин, які під'їжджали до заводського паркану.

Оскільки працівники обсерваторії уперто ігнорують мою самовіддану роботу астронома-аматора, я надсилаю свої знімки літаючих над парканом і літаючих на власних машинах об'єктів до відділу боротьби з розкраданням соціалістичної власності. Впевнений — тут розглянуть й ідентифікують ці загадкові об'єкти при яскравому сонячному світлі.

Олег СЕЇН.

м. Київ.

Алі-дідусь і сорок онуків

(Стара казка на новий лад)

Жили собі в мирі й злагоді Алі і Марджана. На радість Алі дружина народила йому стільки дітей... Пальців на обох руках не вистачить, щоб їх порахувати: Рустам, Ахмет, Азіз, Шахнаме, Зульфія... Підросли сини і доньки, здобули освіту і випурхнули ластів'ятами з батьківського гнізда хто куди. Та Алі-тата і Марджану-матір не забували, приїздили до них із своїми сім'ями. Батьки, звісно, з нетерпінням чекали на них, та ще більше — на онуків, щоб удруге пережити свою молодість. А з ними аллах не поспішав...

Одного дня, коли сонце стояло у високості й господар порався біля арика, над оселею закружляла жар-птиця. Обрала місцину і всілася на подвір'ї, прямісінько перед господарем. Придивився той пильніше й розгледів на кожній пір'їні телеграму. Висмикнув одну — від Ахмета: «Діждалися сина». Висмикнув другу: «Маємо близнят!» — повідомляла Зульфія. «Радіємо донечці»,— слала вісточку Шахнаме...

— Марджано, ходи-но сюди! — покликав Алі. — Нарешті, дочекалися...

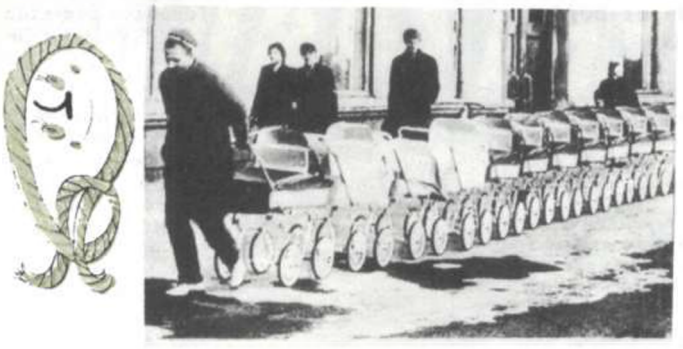
Почали рахувати, скількох же онуків бавитимуть, і очам своїм не повірили — аж сорок! Думали-мудрували, яким гостинцем порадувати їх, і вирішили купити кожному по колясці. Узяв Алі-дідусь ощадну книжку і подався у місто. Зупинився перед магазином для новонароджених і промовив:

— Сезаме, відчинися!

Двері рипнули, і перед ним постала продавщиця вродою — як Марджана замолоду:

— Що бажаєте, Алі-дідусю? — привітно запитала.

Розповів він про радість, що прийшла в їхній дім. «І буває ж таке! — дивувалися покупці. — Ото пофортунило!»



Вибрав дідусь товар, впрігся у потяг і рушив до виходу.

Тянет дедусь драгоценную связку,
Каждому внуку подарок — коляску.

(Г. П. Загородня з Городищенського району Черкаської області).

Цьому «Гомопотягу» (п'ятикласниця Валентина Янкова із с. Комсомольського, що на Вінниччині) дивувались усі перехожі, і кожен міркував на свій розсуд.

— О-о-о! «Дитясельний постачальник, нарешті, «вибив фонди!» (О. М. Біленко з Києва).

— Там, де відсутній дитячий садок, був би корисним цей рикша й візок. (О. І. Гендзьора з Путили Чернівецької області).

— Та це ж «Аліментник у пеклі»! (І. Лимаренко з Костянтинівки Донецької області).

На «Парад колясок, придбаних оптом» (Наталя Рурак, семикласниця Кіцманської середньої школи Чернівецької області) звернув увагу і регулювальник. Він засюрчав, і потік машин зупинився, поступаючись дорогою «Швидкому поїзду «Магазин — Пологовий будинок» (А. Вербицький, м. Кривий Ріг).

Сорок онуків Алі-дідуся і Марджани-бабусі чекали гостинців... Ось так розбагатіли старий і стара.

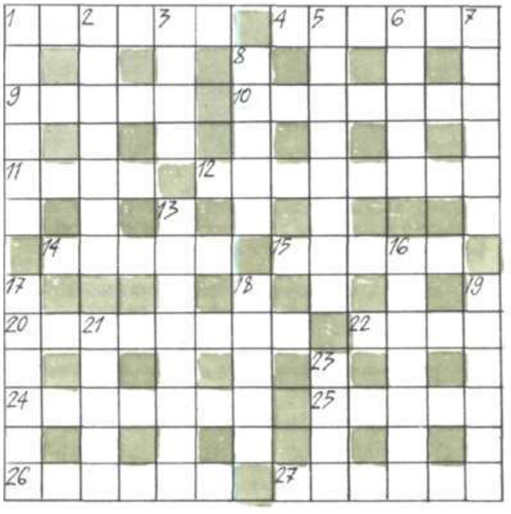
Цю казку ми написали, шановні дотепники, за вашими підписами до фото, вміщеному у № 2. Заголовок до неї придумав Олександр Куцепал із Сміли Черкаської області. Редколегія конкурсу скористалася також підписами шестикласника Ворохтянської середньої школи Івано-Франківської області Андрія Хомина, Г. І. Мірошника з Новомосковська Дніпропетровської області, сім'ї Платонових із с. Телешівки Рокитнянського району на Київщині, львів'янина Михайла Янтуха, З. Д. Михайлецького із Снятинщини Івано-Франківської області, П. І. Гапія з м. Добропілля Донецької області, Т. В. Христюк з Житомирщини.

По горизонталі:

1. Мінерал, який використовують для виготовлення прикрас. 4. Вихровий вітер, який має величезну руйнівну силу. 9. Голова, вождь політичної партії. 10. Потужний прокатний стан. 11. Криволінійне перекриття дверних і віконних прорізів. 12. Тверде ракетне паливо. 14. Друкована стандартна форма для складання документа. 15. Міра довжини залізничної колії. 20. Зворотна тригонометрична функція. 22. Одиниця міри рідин. 24. Пристрій, що оберігає корабель від мін. 25. Молочний напій, який нагадує кефір. 26. Народна артистка Української РСР та Молдавської РСР. 27. Кристалічний різновид чистого вуглецю.

По вертикалі:

1. Озеро в Казахській РСР. 2. Знак математичної дії добування кореня. 3. Світлове явище в атмосфері. 5. Хімічний елемент. 6. Скло, яке застосовують в оптичних приладах. 7. Стародавня арабська монета. 8. Форма відображення предметів і явищ навколишнього світу у свідомості людей. 13. Продавець старовинних речей. 16. Напис на пам'ятнику у стародавніх греків. 17. Автомобільний буфер. 18. Тканина з вовняного прядива. 19. Цінний будівельний матеріал. 21. Одиниця ваги коштовних каменів. 23. Країна в Центральній Африці.



Підготував Валерій Шульга,
інженер.
с. Ставище Київської області.

Відповіді на запитання «Гіперболоїда» (див. стор. 38—41)

ТУРНІР ЕРУДИТІВ

1. В Антарктиді. Тут, на мисі Денісон, протягом 12 місяців зафіксували 235 днів, коли дмуть вітри, що мають швидкість майже 18 метрів на секунду. Проте вона може досягти і 70—80 метрів. Через це й назвали мис Денісон «полюсом вітрів».

2. Зовнішні, доступні для спостережень шари нашого світила вчені вважають його атмосферою. Найнижчий шар — фотосфера — є джерелом майже всього сонячного випромінювання. Товщина фотосфери — 300 кілометрів, середня щільність — $3 \cdot 10^{-4}$ кг/м^3, температура — від 6000 до 4200 градусів за Кельвіном. Вище від фотосфери розташований інший — хромосфера — завтовшки близько 10 000 кілометрів. Ще вище — сонячна корона. Вона, до речі, є найбільш розрідженою частиною сонячної атмосфери. Хромосфера і сонячна корона — джерела всього радіовипромінювання Сонця, яке спостерігають на Землі.

3. Це тріскається кора на стовбурах, нагрітих сонячними променями. З тіньового боку вона все ще має низьку температуру. Різниця температур створює великі напруження, внаслідок чого кора подекуди розривається. При цьому виникає звук, схожий на постріл.

ЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ

Відповідь: щоб розв'язати цю задачу, треба рухатися ламаною лінією. Тоді код буде таким:
1—3—7—12—8—4—9—13—17—
—21—16—20—24—29—25—30—
—26—31—27—22—18—14—10—
—5—2—6—11—15—19—23—28—32

Відповідь:

5
7 3
6 4
2 9 1 8

ТЕСТ

Якщо ваші відповіді припадають переважно на групи Б, Д, ви спокійна й врівноважена людина. Здатні швидко реагувати на зміну ситуації і можете ґрунтовно обмірковувати становище. Маєте власну думку, вплину непідладні, вмієте досягати мети.

Відповіді припадають на групи В, Е. Мусимо констатувати, що ви досить самовпевнені й уперті. Майже непідладні впливу, але зайва пересторога під час прийняття важливих рішень інколи призводить до помилок.

Відповіді, в основному, належать до А, Г. Ви часто допомагаєте іншим. Але через уразливість перебуваєте під дією чужого впливу. Як правило, намагаєтесь уникнути відповідальності й під час розв'язання важливих питань посилаєтеся на думку товариша.

Відповіді до КРОСВОРДУ
По горизонталі:
1. Бірюза. 4. Тайфун. 9. Лідер. 10. Блюмінг. 11. Арка. 12. Балістит. 14. Бланк. 15. Пікет. 20. Арксинус. 22. Літр. 24. Параван. 25. Айран. 26. Ротару. 27. Графіт.

По вертикалі:
1. Балхаш. 2. Радикал. 3. Зоря. 5. Алюміній. 6. Флінт. 7. Ногата. 8. Образ. 13. Антиквар. 16. Епіграф. 17. Бампер. 18. Сукно. 19. Граніт. 21. Карат. 23. Заїр.

На 1-ій стор. обкладинки мідієва друза. (Фоторепортаж див. на стор 36—37).

Фото В. МАДІЄВСЬКОГО.

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК

Редколегія:
Б. М. ГИЧКО
(відповідальний секретар)
В. І. ІВЧЕНКО
(заступник головного редактора)
В. П. КОМІСАРЕНКО
С. В. КУЛЬЧИЦЬКИЙ
В. П. КУХАР
В. Ю. МЕЛЬНИЧЕНКО
І. Ф. НАДОЛЬНИЙ
Ю. М. ПАХОМОВ
Е. А. ПАШИЦЬКИЙ
Я. С. ПІДСТРИГАЧ
А. М. СЕВЕРИН
К. М. СИТНИК
К. С. ТЕРНОВИЙ
О. К. ФЕДОРУК

Редактори відділів:
І. Д. ЛЕПША
В. І. ПУСТОВОЙТ
Н. В. СУКМАНСЬКА
В. Г. ЧОПЕНКО

Літературний редактор
В. М. КОРЄВА

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК

Коректор
С. В. ЯНКО

Художнє оформлення та художній макет
Р. Є. БЕЗП'ЯТОВА та
Г. П. ФІЛАТОВА

Здано до набору 28.04.86.
Підписано до друку 19.06.86.
БФ 10175.
Офсетний друк.
Формат 70×108 1/16.
7,0 ум. друк. арк.
16,4 ум. фарб. відб.
9,2 облік.-вид. арк.
Тираж 48000 прим.
Зам. 02029.

252047, Київ-47,
вул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 441-88-13, 441-88-25, 441-88-09.
Адрес редакции: 252047, Киев-47,
ул. Петра Нестерова, 4.
Тел. 441-88-13, 441-88-25, 441-88-09.

Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», 252047, Київ-47, проспект Перемоги, 50.

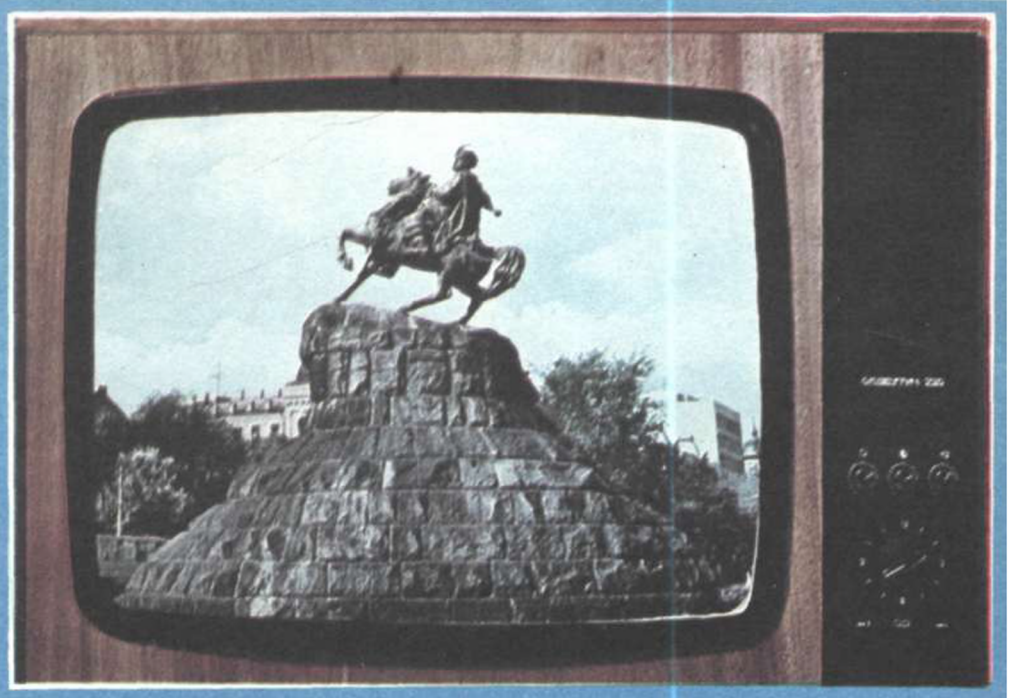
Ордена Ленина комбинат печати издательства «Радянська Україна», 252047, Киев-47, проспект Победы, 50.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука и общество» (на украинском языке). № 7, 1986 г.

Издательство «Радянська Україна»

Текст набрано із застосуванням вітчизняного фотонабірного комплексу «Каскад».

СЛАВУТИЧ • 220



Висока надійність, чітка настройка на заданий телевізійний канал, підвищені яскравість і контрастність зображення, невеликі габарити, сучасне художнє оформлення відмінно характеризують телевізор «Славутич-220». «Славутич-220» — приймач з чорно-білим зображенням, розмір екрана — 61 сантиметр по діагоналі. Ціна телевізора — 290 карбованців.

ВО «КИЇВСЬКИЙ РАДІОЗАВОД»

Телепрограмма

Ціна 55 коп.
Індекс 74330.

Вікно
у дивосвіт

ГЕРБЕРА

Про герберу, яка у нас поки що є рідкісною рослиною, розповідає методист республіканського павільйона «Квіти України» Т. В. КОЛОМІЄЦЬ. (Фоторепортаж з павільйона див. на стор. 46—47).

Згадану квіткову рослину відкрили 1737 року й назвали ім'ям німецького ботаніка й лікаря Т. Гербера. У природі є близько 80 її видів, ростуть вони в Африці, Індії, Китаї, Австралії.

Свій родовід сучасні культурні гібриди ведуть від південноафриканських видів. Селекційну роботу з рослиною започав англієць І. Лінч. Пізніше центри вирощування гербери виникли у Франції та Італії. Вже на початку XX століття на міжнародних виставках ці квіти привернули до себе велику увагу. Під час другої світової війни гербера майже зникла з асортименту культур, які вирощували в Європі, і тільки після 1945 року її квіткою зацікавилися знов.

У Радянському Союзі дрібноквіткову герберу вирощують з 1926 року на Чорноморському узбережжі Кавказу. Починаючи із 70-х років, науковці всебічно вивчають герберу, як важливу культуру закритого грунту. Велику дослідну роботу провели працівники Ботанічного саду АН Латвійської РСР, які створили велику фондову колекцію і розробили ефективні засоби широкого вирощування квітів.

Гербера росте на верховому сфагновому торфі, до якого вводять крейду (на 1 м^3 торфу — 2—4 кг крейди). Щоб підібрати оптимальний режим мінерального живлення, слід дотримуватись певного співвідношення макро- та мікроелементів з урахуванням віку й фази розвитку рослини, умов навколишнього середовища. Значну роль відіграє тепловий і світловий режим. Улітку, у сонячну погоду, оптимальна температура +22—25°С, похмурого дня +20°С, взимку +12—14°С. При температурі 8°С рослина припиняє ріст.